Teclin. 28-2

Digitized by Google

<36636044560013

<36636044560013

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Technologie.

Für

Lehrer in Schulen

und

zum Selbstunterricht

von

Heinrich Brosenius.

R

Zweyter Band.

Mit vier Kupfern.

Leipzig, 1807.

bey Heinrich Gräff.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Vorrede.

Vor allen Dingen hat der Verfasser bey seinen Lesern die Unannehmlichkeit zu entschuldigen, daß bey der — erst während des Abdrucks beliebten — Trennung des ersten Bandes in zwey Abtheilungen, diese Einrichtung mit den Kupfertafeln zu treffen, vergessen worden ist, weswegen nun, um unangenehmes Hin- und Hersuchen zu vermeiden, beyde Abtheilungen dennoch in einen Band werden gebunden werden müssen. Er kann es aber nur damit, daß der Fehler einmal begangen, und eine Abänderung desselben ohne große Unkosten und Aufenthalt nicht möglich war.

Der durch den Krieg unterbrochene Postenlauf verursachte auch in der Absendung und dem Abdrucke des Manuscripts einige Unordnung. Daher verdient der Verfasser Entschuldigung, wenn einige Anmerkungen, die unter

Digitized by Google

dem Texte stehen sollten, jetzt ihren Platz unter den Verbesserungen gefunden haben.

Noch holt der Verfasser hier das Geständniß nach, daß er hier und da seine Hülfsmittel wörtlich benutzt hat. Er will dieß nicht damit entschuldigen, daß fast alle seine Vorgänger — den gelehrtesten Kenner dieses Fachs, Beckmann, ausgenommen — sich diesen Fehler haben zu Schulden kommen lassen; will es aber lieber selbst anführen, als es von andern bemerkt wissen.

Uebrigens wünscht und hofft der Verfasser, daß sein Buch dem Zwecke desselben angemessen seyn möge, und verspricht, die Mängel desselben, die Niemand besser einsieht, als er selbst, bey einer etwanigen zweyten Auflage zu verbessern.

B. den 8ten März 1807.

H. B.

Digitized by Google

Verbesserungen.

Erster Band, erster Theil.

Seite 18 Zeile 5 von unten lese man: das eine durch mineralische Säuren z. B. fixe Luft (Kohlensäure), Vitriol- Salpeter- Küchensalz- Säure aufgelöste Kalkerde bey sich führt, u. s. w. S. 19. Z. 4. von oben l. durch das Kochen und Braten, und streiche diese Worte in der neunten Zeile weg. S. 40. Z. 3. v. u. setze man zu den Worten: an dem einen, noch Ende. S. 44 Z. 11. v. u. l. stedet statt findet. S. 45. Z. 2. v. u. f. Wallrath st. Thran. S. 65. Z. 9. v. o. l. Falzbock st. Falgbock und Z. 12. v. o. l. Falzeisen st. Falgeisen. S. 94. Z. 10. v. o. l. wahren und falschen. S. 96. Z. 7. v. o. l. verspähnt. S. 130. Z. 16. v. u. l. Pilzes st. Filzes. S. 165. Z. 4. v. u. l. Geiese. S. 176. Z. 3. v. o. l. durchgezogen. S. 201. Z. 17 v. o. streiche man die Worte: welche mit den größern (Deckfedern) bedeckt sind, ganz weg. S. 277. Z. 1. u. 16. v. o. l. den. S. 229. Z. 16. v. o. l. es st. sie. S. 240. Z. 18. v. o. l. oval st. dral. S. 266. Z. 8. v. u. l. sie st. es.

Erster Band, zweyter Theil.

S. 3. Z. 9. v. o. l. Kohlen und Potasche. S. 36. fehlt Z. 16. v. o. bey Rohr: die Anmerkung: Es besteht aus den dünnen Ranken des Rotang, wovon unten S. 259 geredet werden wird. S. 37. Z. 3. v. u. ist dann auszustreichen. S. 56. Z. 7. v. o. l. Krämer. S. 63. Z. 2. v. u. gehört hinter nun noch die. S. 76. Z. 11. v. u. setze man hinter Diese, noch Personen. S. 170. Z. 7. v. u. l. dieses Werkzeug st. es. S. 175. Z. 11. v. u.

Digitized by Google

l. weift st. wirft. S. 226. Z. 3. v. o. l. Heftens st. Hefes. S. 238. Z. 5. v. o. l. Klärelsel st. Klävelsel. S. 245. Z. 8. v. u. l. Droguen. S. 272. Z. 15. v. o. l. aus st. auf. S. 276. Z. 1. v. u. l. dieses. S. 287. Z. 18. v. o. l. der st. das.

Zweyter Band.

S. 2. Z. 10. v. u. setze man hinter Pulvermühle, noch Feuerwerkerkunst. S. 7. Z. 13. v. o. l. Thonschneide. S. 12. Z. 12. v. o. l. welche. S. 13. Z. 9. v. o. gehört zu Braunstein die Anmerkung: Der Braunstein (Magnesium), der zu den Metallen gerechnet wird, findet sich selten gediegen, sondern fast immer verkalkt. Der graue Braunstein oder Braunsteinkalk ist schwer, abfärbend, und wird besonders in Eisenerzen häufig angetroffen. Das Metall selbst, welches daraus bereitet werden kann, hat bis jetzt nur chemische Wichtigkeit. Der Braunsteinkalk aber wird in den Künsten vielfältig benutzt. S. z. B. Band I. Theil I. S. 32. und Band II. Glasmacherkunst. S. 15. Z. 10. l. Einsetzloch. S. 17. Z. 13. v. u. setze man zu Wasserbley diese Anmerkung: Das Wasserbley (Molybdaena) ist blätterig, schwer, weich, färbt etwas ab, und fühlt sich fettig an. Es findet sich gewöhnlich bey Zinn- und Eisenerzen. Man gewinnt daraus ein Metall (Molybdänmetall) von stahlgrauer Farbe, und vieler Sprödigkeit, das aber bis jetzt nur chemisch wichtig ist. S. 20. Z. 15. v. u. setze man hinter bewahrt, noch werden. S. 21. Z. 8. v. u. l. Opal st. Oval. S. 29. Z. 16. v. o. setze man hinter Abtheilung (Kammer). S. 30. Z. 1. v. u. l. 57. st. 23. S. 32. Z. 2. v. o. l. nun st. nur. S. 46. Z. 7. v. o. schalte man hinter: hinzuzusetzen, noch ein: welcher, in geringer Menge beygemischt, dem Glase alle Farbe entzieht, und deshalb auch Glasseife heißt; in großer Menge aber hinzugethan, ihm eine dunkelschwarze Farbe mittheilt. S. 48. Z. 16. v. u. ist sie wegzustreichen. S. 58.

Digitized by Google

Z. 4. v. u. l. Hafen. S. 61. Z. 3. v. o. l. leinenen. S. 62. Z. 2. setze man zu Zinnasche diese Anmerkung: Zinnasche ist Zinn, das geschmolzen und zu einem grauen Pulver oder Kalk gebrannt ist. Bey fortgesetzter Hitze wird dieser Kalk weißer und härter und heißt dann Zinnkalk. Beyde dienen, außer anderm Gebrauche, zum Schleifen der Edelsteine und Gläser. S. 69. Z. 15. v. o. l. untere. S. 70. Z. 4. v. u. Anm. l. grauer st. grober. S. 74. Z. 6. v. u. l. geradlinichten. S. 77. Z. 17. v. o. l. Hettelschen. S. 85. Z. 10. v. u. ist nur wegzustreichen. S. 95. Z. 5. v. o. l. Rosetten. Z. 8. v. o. l. Kaletten. S. 97. Z. 11. v. u. l. Steinschneider. S. 100. Z. 16. v. o. l. Museis. S. 110. Z. 10. v. u. setze man vor beschreiben, nun. S. 112. Z. 14. v. u. l. Bearbeitung. S. 114. Z. 4. v. o. l. das st. dies. S. 117. Z. 4. v. o. l. sie. S. 118. Z. 9. v. o. l. zerkleint. S. 119. Z. 14 und 16 v. u. l. Tournay. S. 120. Z. 10. v. o. l. Architecten. S. 120. Z. 7. v. u. l. Schewe. S. 123. Z. 12. v. u. l. den st. der. S. 129. Z. 10. v. o. und im Folgenden l. Beizeisen st. Beigeisen. S. 137. Z. 10. v. u. l. aus st. ab. S. 142. Z. 7. v. u. l. benannt. S. 154. Z. 16. v. o. l. zu langen (oft 100 Ellen langen und einige Schuh hohen) viereckigen oder rundlichen Pyramiden auf. S. 169. Z. 10. v. u. l. Leuchtkugeln. S. 183. Z. 8. v. o. l. dann die Säure. S. 191. Z. 18. v. o. l. Luckenbohrer. S. 195. Z. 7. v. o. l. welche letzten. S. 199. Z. 4. v. u. l. Schlammgerinne. S. 206. Z. 7. l. über das Bley hinstreichen, das durch die starke Hitze und den Hauch des Windes theils als Dampf davon geht u. s. w. S. 206. Z. 13. v. u. streiche gewöhnlich weg. S. 212. Z. 13. v. o. l. Schmelzöfen. S. 217. Z. 4. v. u. l. von diesem Regale. S. 219. Z. 1. v. u. l. umgetrieben. S. 223. Z. 7. v. o. l. schlägt — ; oder. S. 238. Z. 4. v. u. l. dem. S. 241. Z. 3 und 4. v. o. l. von der Art derjenigen ist. S. 245. Z. 7. v. u. l. herzförmige. S. 249. Z. 11. v. o. setze man hinter gerei-

nigt ein (;) S. 251. Z. 13. v. u. l. und ſo. S. 252. Z. 12. v. u. l. umgewandt. S. 256. Z. 15. v. o. l. daran, und Z. 1. v. u. l. in Stich- oder Brillenöfen. S. 264. Z. 11. v. u. l. Liegamboße. S. 280. Z. 11. v. u. l. und umwickelt ſie mit einer Strohmatte oder Leinwand, welche u. ſ. w. S. 281. Z. 1. v. o. l. kann (.) So. S. 283. Z. 12. v. u. l. das. S. 292. Z. 18. v. u. l. ganz kleine. S. 307. Z. 11. v. u. l. Dämpfe. S. 309. Z. 6. v. o. l. Pinſchebäck. S. 318. Z. 2. v. u. l. Ketten. S. 321. Z. 5. v. u. l. einem. S. 333. Z. 8. v. u. l. Metalle ſt. Modelle. Z. 2. v. u. l. Stanzen ſ. Stangen. S. 335. Z. 1. v. o. l. Stanze. Z. 15. l. Kneiven. S. 336. Z. 18. v. o. l. Stanze u. Z. 16. Stanzenſtempel. Z. 17. 19. 23. 26. 32. l. Stanze. S. 341. Z. 12. l. im folgenden Abſchnitte. S. 342. Z. 11. v. u. l. Gehewerk. S. 359. Z. 6. v. u. l. und die an. S. 360. Z. 16. v. u. l. Eiſenbranderz. S. 378. Z. 3. v. u. l. dieſen. S. 389. Z. 11. v. u. l. Dieſer Arbeiter, welcher auch ſchlechthin: Schmied genannt wird, iſt u. ſ. w. S. 395. Z. 7. v. u. l. Poppäa. S. 413. Z. 7. v. o. l. giralle ſ. givalle. S. 415. Z. 1. v. o. l. Feilenhieben. S. 418. Z. 11. v. u. l. Schwanzhammer. S. 429. Z. 11. 9. 7. v. u. l. Stanzen. S. 433. Z. 7. v. u. l. aus ſt. auf. S. 427. Z. 2. v. o. l. hohlen. S. 445. Z. 6. v. u. l. zerſchrotet. S. 460. Z. 16. v. u. l. daß man u. Z. 5. v. u. l. Spindel. S. 480. Z. 7. v. o. l. Glockengut. S. 495. Z. 5. v. u. l. beweglich befeſtigt. S. 496. Z. 4. v. u. l. folgenden. S. 505. Z. 11. v. u. l. Ausſchuß-Mönchsbogen. S. 507. Z. 12. v. o. l. Drucken. S. 511. Z. 4. v. u. l. gefüllter. S. 512. Z. 3. v. u. l. wovon ſt. wo. S. 524. Z. 10. v. u. l. Vitriolklein ſt. Vitriolkleie. S. 532. Z. 9. v. u. l. ſie ſt. ihn.

Zweyter

Zweyter Band.

Von

der Verarbeitung der Mineralien.

Die Mineralien, Producte, welche für das menschliche Leben von unbeschreiblicher Wichtigkeit sind, indem sie uns theils einen so bedeutenden Beytrag zu den Bedürfnissen und Bequemlichkeiten des Lebens, theils sogar den Stoff zu den unentbehrlichsten Werkzeugen liefern, womit wir uns jene verschaffen, haben unstreitig einer eben so großen, wo nicht größern Menge von Künsten und Handwerken Veranlassung und Daseyn gegeben, als die Erzeugnisse der beyden andern Naturreiche zusammen genommen. Selbst die Gewinnung einiger von ihnen, vorzüglich der Metalle, wird durch große, künstliche und kostbare Anstalten betrieben, und veranlaßte das Gewerbe des Bergmanns, wenn gleich andre, z. B. Thon, Erden u. s. w. ganz kunstlos genommen werden. Nach der bekannten Eintheilung aller Mineralien in Erden und Steine, Salze, Metalle,

und brennbare Mineralien, werden wir nun auch die Technologie der Mineralien in vier Abschnitten abhandeln. Hier ist der Inhalt dieses Bandes:

Erster Abschnitt. Erden und Steine.

I. Thonarten. 1. Der Töpfer. Bereitung der Schmelztiegel. Bereitung des Steinguts. Fajanzefabrik. Porzellanfabrik. Pfeifenbrennerey. Die Ziegelhütte.

II. Kieselarten. Glasmacherkunst. Bereitung der Glasflüsse und des Schmelzes. Emaillirkunst. Verfertigung der unächten Perlen. Die Spiegelfabrik. Der Glaser. Der Glasschleifer. Der Glasschneider. Die Edelsteine. Der Steinschleifer. Der Juwelirer. Der Steinschneider. Die Mosaik.

III. Kalkarten. Gipsbrennerey. Stukkaturarbeiter. Gipser (Gipsgießer). Kalkbrennerey. Maurer. Steinmetz. Dachdecker (Schieferdecker). Bildhauer. Serpentinsteindreher.

Zweyter Abschnitt. Salze. Kochsalzsiederey. Salpetersiederey. Die Pulvermühle. Scheidewasserbrennerey. Alaunsiederey. Salmiakfabrik. Vitriolsiederey. Vitriolölbrennerey. Boraxraffinerie.

Dritter Abschnitt. Metalle. Die Förderung der Erze (Bergbau). Die Aufbereitung der Erze, (Hüttenbau).

I. Gold und Silber. Münzkunst. Gold- und Silberfabrik. Goldschläger. Vergolder (Staffirmahler). Gold- und Silberarbeiter (Goldschmied).

II. Kupfer. Kupferhammer. Kupferschmied. Rothschmied (Rothgießer). Glockengießerey. Stückgießerey. Der Bildgießer. Kupferstecher. Kupferdrucker. Grünspanfabrik.

Zusammensetzung des Kupfers mit andern Metallen, besonders Zink, oder Verfertigung der Metallcompositionen, des Mannheimer Goldes (Semilors), Tombaks, Prinzmetalls, Pinschebacks und besonders des Messings. Messingwerk. Nadler. Gelbgießer. Gürtler. Uhrmacher (Kleinuhrmacher). Mechanicus. Leonische Gold- und Silberfabrik. Der Luggoldschläger (Flittermacher), Rechenpfennigschläger, Gewichtmacher, Waagen- Leuchter- Rollen- Schellen- Zapfen- Ringmacher (Ringdreher). Fingerhutmacher, Trompetenmacher. Clausurmacher.

III. Eisen. Eisengießerey. Eisenhammer (Stabhammer), Blechhammer, Drahtzug. Stahlhütten. Eisenarbeiter. Schlösser. Großuhrmacher. Grobschmied (Huf- und Waffenschmied, Fahnenschmied). Ankerschmied. Feilenhauer. Büchsenmacher (Büchsenschmied) (Gewehrfabrik). Schwerdtfeger. Nagelschmied. Messerschmied. Chirurgische Instrumenten-Macher. Windenmacher. Zeugschmied (Zirkelschmied, Bohrschmied). Sporer. Stempelschneider. Stahlarbeiter. Die Nähnadelfabrik. Löffelfabrik. Der Klempner. Ahlenschmied.

IV. Das Zinn. Der Zinngießer. Der Knaufmacher. Der Staniolschläger (Folienschläger).

V. Das Bley. Die Mennighütte (Mennigebrennerey). Die Bleyfabrik (oder die Verfertigung der Bleyplatten und Bleyrollen, des Schrots und der Kugeln, und des Bleyweißes). Der Schriftgießer. Der Buchdrucker.

VI. Das Queckſilber. Die Bereitung des Zinnobers.

VII. Kobalt und Arſenik. a) Kobalt. Bereitung des Saflors (Zaffers) und der Smalte. (Blaufarbenwerke.) b) Der Arſenik. Gifthütten.

Vierter Abſchnitt. Brennbare Mineralien oder Erdharze. a) Schwefel. Schwefelhütten. b) Reißbley. Bereitung der Bleyſtifte. c) Bernſtein. Bernſteindreher.

Erster Abschnitt.

Erden und Steine.

Die Erden und Steine sind trockne Mineralien, die sich von den Salzen durch Geschmacklosigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser, von den Erdharzen durch Feuerbeständigkeit, und von den Metallen dadurch unterscheiden, daß sie sich nicht hämmern und breitschlagen lassen. Die Steine sind nur zusammengesetzte Erden, und unterscheiden sich von diesen durch den festern Zusammenhang ihrer Theile. Die in technologischer Rücksicht nutzbarsten Producte dieser Klasse sind die Thon- Kiesel- und Kalkarten.

I. Thonarten.

Die verschiedenen Arten der Thonerde liefern unter gehöriger Behandlung und Auswahl nicht blos die gemeinern und feinern Töpfergefäße, sondern auch die irdenen Pfeifen und die Brandsteine. Die Handwerke und Anstalten, welche sich mit der Bereitung dieser Fabrikate befassen, sind folgende:

1. Der Töpfer.

Der Töpferthon (Letten, argilla vulgaris) wird uns durch die Eigenschaft, die er mit allen übrigen Thonarten gemein hat, sich mittelst des Wassers zu einer teigartigen Masse rühren, hierauf wegen seiner Geschmeidigkeit sich bilden und formen zu lassen, und dann wieder im Feuer zu erhärten, außerordentlich brauchbar. Die Kunst, aus ihm Gefäße zu bereiten, ist sehr alt, wiewohl sie sich lange nur auf die Verfertigung der gemeinsten Gefäße einschränkte.

Man findet den Thon von verschiedener Reinheit und Güte. Ein geschickter Töpfer muß deshalb den Unterschied dieser verschiedenen Thonarten kennen, und wissen, welche von ihnen zu diesen oder jenen Gefäßen vorzüglich brauchbar sind, und wie er ihren etwanigen Mängeln durch eine gewisse Zurichtung abzuhelfen im Stande sey. Die gewöhnlichsten Farben des Thons sind die blaue, graue und röthliche. Der weiße ist der reinste und bleibt auch im Brennen weiß, doch behalten nicht alle weiße Thonarten im Brennen ihre Farbe. Ist der Thon mit zu vielem Sande, auch wohl mit Kalktheilen vermischt, so nennet ihn der Töpfer mager; findet das Gegentheil statt, so ist er zu fett. Den letztern verbessert er also durch Beymischung von Sand in dem gehörigen Verhältnisse; den magern verbessert er durch Zusatz von fettem Thone. Die brauchbarsten Töpfe und ähnliche Gefäße gibt der schwarzgraue Thon, welcher nebst dem blauen und weißen den mäßigen Grad von Fettigkeit besitzt, den der Töpfer wünscht; der Schluf hingegen, ein magrer Thon von gelblicher oder schwarzer Farbe, dient nur

zu Tellern, Schüsseln und andern Gefäßen, die nicht ans Feuer kommen. Aus dem bläulichen Thone, welcher nach dem Brennen roth wird, macht man das braune Kaffeezeug.

Weil der Thon Steinchen, Sand und andre Unreinigkeiten enthält, so muß er hiervon durch fleißige Bearbeitung gesäubert werden. Dieses geschieht dadurch, daß ihn der Töpfer mit Wasser anfeuchtet, und hierauf mit dem Thonschlägel, einem viereckigen Klotze von Eichenholz mit einem Handgriffe, zu einem großen runden Klumpen schlägt; welcher vor aller weitern Verarbeitung mittelst der Thonschmiede (Schabe) einigemal in dünne und breite Scheiben zerschnitten wird. Dieses Werkzeug besteht aus einem scharfen, wie ein halber Mond gekrümmten Eisen, welches in zwey hölzerne Handgriffe eingesetzt ist. Alle im Thone befindlichen Steinchen können bey dieser Behandlung desselben leicht entdeckt und herausgenommen werden. Zuletzt wird der Klooß — denn so nennt der Töpfer diese Thonmasse — mit bloßen Füßen einige Stunden lang getreten, und dadurch recht unter einander gemischt. Zu feinern Sachen pflegt man den Thon theils zu schlämmen, d. h. in Wasser zu zerlassen, und hernach durch ein Sieb zu gießen, wodurch er einen höhern Grad der Reinigkeit erhalten muß, theils ihn in der Thonmühle durcharbeiten zu lassen. Man bringt ihn nehmlich in einen kleinen Kasten, worin eine senkrechte Welle mit verschiedenen Armen, die mit Messern besetzt sind, von Thieren herumgetrieben wird, bis er nach hinlänglicher Bearbeitung in eine unter dem Kasten befindliche Grube fällt.

Aus dem so zubereiteten Thone werden die Töpfer-Waaren entweder aus freyer Hand oder in Formen, oder mittelst einer Schablone (Leere), oder endlich am gewöhnlichsten auf der Töpferscheibe gebildet.

Diese Scheibe (oder Drehscheibe S. Fig. 1.) ist im Grunde eine einfache Art von Drehbank, und besteht aus zwey hölzernen Scheiben von verschiedener Größe, welche auf einer eisernen Spindel feststecken. Die obere a (Formscheibe) ist kleiner, als die untere b oder die Trittscheibe. Diese wird von dem Töpfer bey der Arbeit mit den Füßen umgetrieben, und setzt deshalb die obere in desto schnellere Umläufe, je größer ihr Durchmesser gegen den der Formscheibe ist. Die viereckige Spindel c läuft unten mit ihrer kegelförmigen Spitze in einer hohlen stählernen Pfanne, welche zur Erleichterung der Bewegung von Zeit zu Zeit mit Oel geschmiert wird. Damit aber beyde Scheiben während des Gebrauchs in ihrer horizontalen Lage beharren, und eine oder beyde nicht etwa an der einen Seite überhangen, so klemmt man die Spindel unterhalb der Formscheibe zwischen zwey Hölzer d ein, welche hernach durch eiserne Schrauben zusammen gezwängt werden können, und wegen der Aehnlichkeit ihrer Gestalt die Zunge oder Scheere heißen. Will nun der Töpfer diese Maschine gebrauchen, um Gefäße zu bilden, so setzt er sich auf die Queerbank e vor derselben nieder, stellt die bloßen Füße auf die Trittscheibe, stößt diese dann mit dem rechten Fuße gleichsam von sich, und zieht sie mit dem linken nach sich zu. Indem er nun diese Bewegung so schnell wiederholt, als er kann, so wird auch dadurch die Formscheibe in schnellen Umlauf gebracht. Auf die

Mitte der letztern wirft er nun einen Klumpen Thon, welchen er vorher cylindrisch geballt und angefeuchtet hat, umballt ihn während des Drehens mit beyden Händen, die eben so, wie der Thon, beständig feucht erhalten werden müssen, steckt dann von oben die beyden Daumen hinein, und erweitert und verengert die Thonmasse auf diese Weise zu der Gestalt, die er dem künftigen Gefäße zu geben gedenkt. Wäre es z. B. seine Absicht, einen Topf zu bilden, so drückt er zuerst mit beyden Daumen in den Thon ein Loch, und erweitert dieses, bis er mit der ganzen Hand darin Platz hat. Hierauf arbeitet er mit beyden Händen die innere Höhle des Topfs von der Weite aus, welche sie haben soll. Die linke Hand gibt dem Topfe inwendig seine Bildung; mit der rechten hilft der Töpfer von außen nach. Hat der Topf endlich durch diese Behandlung seine Höhe und Größe erhalten, so nimmt der Arbeiter in jede Hand eine Schiene, d. h. ein flaches dünnes Brettchen von Eichen- oder Weißbüchenholz, drückt dann mit der einen Schiene von innen, mit der andern — aber immer an derselben Stelle — von außen, und gibt dadurch dem Gefäße aus- und inwendig die Ebenheit und Gleichmäßigkeit, welche er ihm durch bloße Bearbeitung mit den Fingern nicht würde ertheilen können. Der Topf läuft hierbey beständig in der Runde herum, und der Hafner — denn so heißt der Töpfer auch hie und da von dem Worte Hafen, d. h. Topf — braucht außer den angeführten Arbeiten weiter nichts zu thun, als zuweilen Wasser in den Topf zu spritzen, und seine Finger beständig naß zu machen, da die Scheibe den Thon sogleich fortschleudern würde, wenn er zu trocken werden sollte. Zuletzt zieht er

den Rand (Bord) mit den Fingern etwas in die Höhe.

Ehe er nun den Topf von der Scheibe nimmt, so schafft er den auf dem Boden desselben angehäuften Wasservorrath mittelst eines Schwammes heraus, und schneidet ihn nun mit einem dünnen gekrümmten Messingdrahte, welcher an beyden Seiten kleine hölzerne Griffe hat, und Thondraht heißt, an dem Boden von der Scheibe ab. Dergleichen Gefäße dürfen aber keineswegs gleich in den Ofen gesetzt werden, da sie, auf diese Weise behandelt, unausbleiblich Risse bekkommen würden; man setzt sie deshalb eine Zeitlang in den Schatten, und läßt sie allmählich abtrocknen. Dann nennt man sie wasserhart oder windtrocken. Nun können auch erst die Henkel — wenn die Gefäße dergleichen haben sollen — aus freyer Hand gebildet und an dem fertigen Topfe befestigt werden, da man dieses vorher, wie der Topf noch weich und auf der Scheibe war, mit eben so weichem Thone nicht gut würde haben bewerkstelligen können.

Schüsseln, Teller und Näpfe werden im Ganzen genommen auf dieselbe Weise verfertigt. Man zieht sie während des Umlaufens auf der Scheibe mit beyden Händen aus einander, um ihnen vorläufig eine bestimmte Tiefe und Weite zu geben. Da aber dergleichen Gefäße, z. B. Teller, dutzendweise von gleicher Größe verlangt werden, und ihre Tiefe von dem Rande an eine gewisse Krümmung erhält, so bedient sich der Töpfer, um diesen Zweck zu erreichen, einer sogenannten Bechertraube, die gleichsam das Modell zu allen Schüssel- und Teller-Tiefen und entweder ein von Thon gebrannter Scherben oder ein nach einer bestimmten

Rundung ausgeschnittenes Holz ist. Eine solche hölzerne Schiene drückt er in die weiche schnell umgedrehte Thonmasse ein, und bringt dadurch, daß er diese an jener umlaufen läßt, die innere Form und Vertiefung des Geräthes ohne Mühe hervor. Daß der Töpfer Bechertrauben von verschiedener Art und Größe haben muß, ist leicht einzusehen.

Die gröbern Geräthe dieser Art werden gewöhnlich bemahlt. Dieses verrichtet der Töpfer mit dem Mahlhorne (S. Fig. 3.), einer runden thönernen Büchse mit einer kurzen vorspringenden Röhre, in welche ein Federkiel gesteckt wird. Beym Gebrauche schüttet man in dieses Werkzeug eine flüssige Farbe z. B. von calcinirtem Zinne und Bley, mit Wasser fein angerieben, nimmt es dann in die rechte Hand, setzt sich vor die Scheibe, drückt den Federkiel an den wasserharten Thon an, und bemahlt auf diese Weise die Teller, Schüsseln u. s. w. mit Ringen und Streifen, indem die Farbe durch die Federspule in die eingedrückten Züge des Thons läuft, und binnen wenigen Minuten abtrocknet. Zu den Reimen und Sprüchen, welche sich gewöhnlich auf Tellern und ähnlichen Gefäßen befinden, ist es nöthig, das Mahlhorn aus freyer Hand zu bewegen, überhaupt schickt sich dieses Werkzeug nur zum Bemahlen grober Geräthe; bey feinern muß man mit Pinseln arbeiten.

Sachen, welche nicht sowohl Gefäße, als vielmehr Fußgestelle, Zierrathen u. s. w. erhalten ihre mannichfaltig gebogene Außenfläche durch eine Leere oder Schablone. Diese steht bey der Bildung solcher Waaren entweder fest, und in diesem Falle wird der Thon auf der Scheibe daran herumgeführt; oder der Thon ist unbeweglich, und die Leere

wird herumgedreht. Auch bilden die Töpfer mehrere Waaren in Formen, welche gewöhnlich von Holz, besser aber von Gips sind. So machen sie unter andern die Kacheln.

Diese bestehen aus dem Rumpfe, d. h. dem viereckigen Rande, welcher in den Ofen eingedruckt wird, und dem Blatte, oder der eigentlichen Kachel. Man schneidet dazu den Thon mit dem schon oben beschriebenen Thondrahte in Blätter von der Dicke, welche die Kacheln haben sollen, und drückt diese auf eine vom Formschneider verfertigte, birn- oder nuß-baumene Form, welche mit vertieft eingeschnittenen Wappen, Namen oder andern Figuren versehen ist. Vorher aber müssen diese Thonblätter mit der Seite, die auf der Form zu liegen kommt, in einen feinen mehlartigen Sand gelegt werden, weil sie sonst schwer von der Form zu trennen seyn würden. Mit geballten Händen treibt man nun den Thon in die vertieften Züge der Form recht ein, wobey man ihn mit einem wollenen Lappen zu bedecken pflegt, damit er nicht an die Finger klebe, und von der Form losgerissen werde, streicht dann den viereckigen Rumpf an, und trocknet die Kachel. — Auch zu Fliesen wird der vorher gehörig zugerichtete Thon in Blätter oder Scheiben zerschnitten, die auf einem viereckigen eichenen Brette mit einem Klopfholze (welches von Eichenholz gemacht, etwa anderthalb Spannen lang, viereckig, fingersdick, und mit einem Stiele versehen ist,) recht fest und derb geschlagen, und mit einem Messer nach der Größe des unten liegenden eichenen Brettes zurecht geschnitten werden, worauf man sie ebenfalls wasserhart trocknet.

Nun können die sämmtlichen Geräthe glasirt werden. Dieß hat keine andere Absicht, als sie gegen Flüssigkeiten undurchdringlich zu machen. Die Glasur ist also eine glasartige Rinde, womit man Töpferwaaren überzieht, und wozu man alle die Mineralien benutzen kann, die im Feuer verglasen Dahin gehören Bolus, Mennige, Bleyasche, Silberglätte u. s. w. Durch einen Zusatz von metallischen Kalken, Braunstein und andern Mineralien weiß man der Glasur mancherley Farben zu geben; so erhält man eine schwarze von Braunstein, wenig Silberglätte und etwas Sand, eine blaue aus Smalte und Braunstein, und die gewöhnliche gelbe Farbe durch Bleyglätte und Sand. Alle diese Ingredienzien werden, nachdem sie in einem eisernen Mörser zerstoßen, in großen Näpfen mit Wasser angemacht und gewöhnlich auch mit etwas Mehlkleister versetzt sind, in der Glasurmühle (Glättmühle, Schmelzmühle), die einem gewöhnlichen Mahlsteine sehr ähnlich ist, völlig zerrieben. In dem Kasten a (S. Fig. 3.) wird nehmlich der Läufer b mittelst der Spille c d herumgedreht, und hat zu diesem Zwecke in der Mitte eine Oeffnung, worin eine eiserne Platte mit einem senkrechten Zapfen befestigt ist, dessen unteres Ende spitz zuläuft, unter dem Läufer hervorragt, und in die Pfanne eingreift, welche sich in der Mitte des Bodensteins befindet. Wenn also die Spille mit der Hand in der Runde herumgedreht wird, so wird auch der Läufer mittelst jenes Zapfens regelmäßig herumgeführt und auf diese Art das Material zur Glasur zwischen beyden Steinen zermalmt, bis es die nöthige Feinheit hat. Da es mit Wasser vermischt ist, so kann man es

nach vollendeter Arbeit durch den Ausguß e ausgießen.

Die schlechtern Gefäße werden, nachdem sie gehörig windtrocken geworden sind, noch vor dem Brennen glasirt, indem man die Seite derselben, welche die Glasur bekommen soll, (gewöhnlich also blos die inwendige,) mit der wäßrichen Glasurmasse übergießt. Sonst pflegt man die Gefäße zu diesem Zwecke auch wohl blos mit Thonwasser zu benetzen, und die gepülverten Ingredienzien trocken drauf zu streuen. Man nennt dieses Verfahren Mahlerey unter der Glasur. Feinere Sachen hingegen, z. B. die Fliesen, werden erst gebrannt, und hernach glasirt, worauf man sie nun mittelst eines Pinsels bemahlen kann. Zuletzt werden sie noch einmal gebrannt. Dieß heißt Mahlerey auf der Glasur oder auf Schmelz. Die Glasur wird hierbey entweder mit einem Quaste aufgetragen, oder man tunkt die Waare in die flüssige Glasurmasse hinein. Hierbey hat man den Vortheil, keine Gefäße zu glasiren, als welche im Brennen gut geblieben sind; wird die Glasur aber vorher aufgetragen, so verschwendet man viele Materialien an Stücke, welche in dem Ofen mißrathen.

Die Kunst zu glasiren war übrigens schon dem Alterthume bekannt. Hernach ging sie verloren und soll erst im dreyzehnten Jahrhundert von einem Töpfer in Schletstadt wieder aufgefunden seyn. Die gewöhnliche Glasur hält man wegen des beygemischten Bleys für schädlich; man kann sie indessen auch ohne Zusatz dieses Materials aus zerstossenen Feuersteinen, Glas, Salz, Pfeifenthon und Borax machen.

Nach dem Glasiren werden nun die Gefäße im Ofen gebrannt. Dieser Brennofen ist von länglich-viereckiger Gestalt, von gebrannten Ziegel- oder Backsteinen, auch wohl von andern Mauersteinen erbaut, und oben mit einer gewölbten Decke versehen. An der hintern schmalen Seite befindet sich das Schürloch nebst einigen Seitenlöchern, um durch diese Oeffnungen das Feuer unterhalten und ausmachen zu können, nachdem die Waaren durch die größere Thür (das Eisenloch) in den Ofen gebracht und darin reihenweise über einander aufgestellt sind. Mitten durch den Ofen geht ein langer Queergang (Rauchfang), durch welchen Rauch und Glut in den Schornstein abziehen. Wenn alle Waaren darin in der angegebenen Ordnung — doch so, daß einige leerer Gänge dazwischen bleiben — aufgethürmt sind, so wird die Thür zugemauert, das Feuer durch das Schürloch angemacht und zehn bis funfzehn Stunden lang ununterbrochen unterhalten. Die Gefäße erhalten durch diese Glut ihre Härte und ihren glasartigen Ueberzug. Zuletzt wird auch das Schürloch nebst den übrigen Seitenöffnungen zugemauert, worauf man den Ofen allmählich erkalten läßt. Erst dann werden die Waaren herausgenommen, die, wenn sie früher an die Luft kämen, wenigstens an der Glasur sehr leiden würden.

Bey aller Härte der Masse selbst sind die Töpferwaaren dennoch sehr zerbrechlich. Dauerhafter soll man sie erhalten, wenn man rohen Thon und fein zerriebene Scherben unter einander mischt. Sonst räth man auch, um den Gefäßen auf andre Art mehr Festigkeit und Dauer zu verschaffen, sie mit einer Lehmmasse zu übersetzen, diesen Anstrich trocknen zu lassen, und dann mit Leinöl zu tränken. So

gibt man den Gefäßen einen Ueberzug, der nach und nach im Feuer wie Eisen wird.

Eine beliebte Waare der Töpfer sind auch die Knippkäulchen (Knicker, Spielkugeln.) Zu diesen wird der gut durchgearbeitete Thon in kleine würfelförmige Stücke geschnitten, die man zwischen den Händen zu runden Kugeln ballt, und hernach, um ihnen mehr Rundung zu geben, durch die zirkelförmige Oeffnung eines Eisenblechs drückt. Hierauf macht man sie lufttrocken, und brennt sie im Ofen in und zwischen anderm Töpfergeschirre. Das Tausend von den kleinsten kostet etwa zwey bis drey Groschen.

Der Töpfer hat ein geschenktes Handwerk. Seine Lehrlinge lernen drey bis sechs Jahre. Zum Meisterstück muß er unter andern einen Kachelofen setzen, wozu er die Kacheln selbst geformt, glasirt und gebrannt hat.

Noch gibt es verschiedene andre Töpferwaaren, die gewöhnlich fabrikmäßig gemacht werden, und es wohl verdienen, daß wir nach Maaßgabe ihrer Wichtigkeit noch etwas bey ihnen verweilen. Es gehören dahin die Schmelztiegel, das Steingut, die Fajanze, das Porzellan — gleichsam das Meisterstück der Töpferkunst — und die irdenen Pfeifen.

a) Bereitung der Schmelztiegel.

Die Schmelztiegel — irdene Gefäße von der Gestalt abgestumpfter Kegel, die zum Schmelzen der Metalle dienen — gehören zur feuerfesten Töpferarbeit. Man hat davon zweyerley Arten, weißliche und schwarze. Die berühmtesten sind unstreitig die Hessischen und die Passauer (oder Ipser).

Jene

Jene sind von grangelblicher oder röthlicher Farbe, und werden aus einem weißen, ziemlich reinen Thone und Sande mit den gewöhnlichen Töpferhandgriffen verfertigt. Statt des reinen Sandes nimmt man auch wohl ein Pulver von fein zerriebenen Scherben. Sie sind zu metallischen Gläsern am besten, leiden aber keine ungleiche und abwechselnde Hitze. Man macht sie vorzüglich in Großalmerode, einem Städtchen in der Nähe von Cassel, und zu Ellerode. Jenes soll jährlich für 60,000 Thaler verkaufen. Die Tiegel sind dreyeckig, und werden in Sätzen, kleine in große gesteckt, verkauft.

Die größten — Rothgießer genannt, weil sie viel von den Rothgießern gebraucht werden — sind von der Größe einer Elle. Die kleinsten fassen kaum ein Loth Metalls.

Die Ipser-Tiegel sollen nicht eigentlich in der Unteröstreichischen Stadt Ips, wovon sie den Nahmen haben, verfertigt werden, sondern zu Passau. Man bereitet sie aus einem fetten blauen Thone und Wasserbley, von welchem letztern zwey Drittheile zu der Masse genommen werden. Beym Drehen oder Bilden dieser Art von Tiegeln muß man sehr langsam und behutsam zu Werke gehen, da das spröde Wasserbley unter den Händen des Arbeiters leicht zerfällt. Sie leiden die Hitze besser als die Hessischen, werden dagegen aber leicht von Salzen durchfressen. Oft macht man sie von der Größe, daß sie 1000 bis 2000 Mark fassen können.

Der Ofen zu diesen Waaren gleicht ganz dem gewöhnlichen Töpferofen und muß nur stärker gebaut seyn, da die Tiegel stärker gebrannt werden müssen, als gewöhnliche Gefäße. Die schwarzen

brennt man sechszehn bis zwanzig, die weißen aber zwanzig bis vierzig Stunden.

Sowohl die Hessischen als die Passauer Tiegel macht man zu Berlin, in Sachsen und an andern Orten nach, doch ohne sie der Güte jener ganz gleich zu bringen.

b) Die Bereitung des Steinguts.

Die Erhärtung des Thons im Feuer hat verschiedene Grade. Der schwächste — der bey den gemeinen irdenen Waaren statt findet — ist der, da die Bestandtheile desselben, ohne sich zu verändern, nur zusammenbacken. Ein stärkerer Grad hingegen bringt die Bestandtheile zum Zusammensintern, so daß sie sich durch einen schwachen Anfang von Verglasung genauer vereinigen, und einen mehr glasartigen Körper geben. So entsteht das Steingut, eine undurchsichtige Töpferwaare, welche im Feuer bis zum Zusammensintern und auf der Oberfläche zum Verglasen gebracht ist. Man bereitet es aus Thonarten, welche zwar in starkem Feuer zusammensintern, jedoch nicht gänzlich in Fluß kommen. Gefäße dieser Art zerspringen sehr leicht bey plötzlicher Abwechselung der Hitze und Kälte. Die glasartige Oberfläche, die sie haben, weiß man ihnen dadurch zu geben, daß sie entweder mit Kochsalz bestreuet, oder vor dem Brennen mit etwas Salzlake überstrichen werden. Sonst pflegt man auch zur Erreichung eben dieses Zweckes Kochsalz in den Ofen zu werfen, wozu man einige Scheffel nöthig hat. In diesem Falle legen sich die aufgelösten Dünste vom Salze an die Gefäße an, und bringen einen schwachen Grad von Verglasung hervor. Sonst wird auch die Zusammensinterung dadurch bewirkt, daß man dem Thone Zusätze — z. B. Mergel, oder

eine leicht flüssige Kiesel- oder Quarzart — gibt, die ihn leichtflüssiger machen.

Gemein ist das braune Steingut, woraus man Buttertöpfe, Milchäscher (Satten), Retorten, Kruken, Thee- und Kaffeezeug u. s. w. macht. Man bereitet es vorzüglich gut zu Waldenburg im Erzgebirge, das damit schon seit mehreren Jahrhunderten einen bedeutenden Handel treibt; außerdem auch zu Creußen im Bayreuthischen, zu Burgdorf bey Hannover und an andern Orten. Gewöhnlich ist die Farbe dieser Waare braun, man findet aber auch weiße. Sie ist so hart, daß die Scherben am Stahle Feuer geben.

Die schönste Sorte bleibt jedoch immer das englische Steingut, (white flint-ware. — Stone ware, Steinware) welches entweder von weißlicher, oder gelblicher Farbe ist. Man bereitet es zu Worcester, Derby, Newcastle und an andern Orten. Die Stadt Burslem löst allein jährlich für englisches Steingut von den Ausländern auf 100,000 Pfund Sterling. Es wird hauptsächlich aus Pfeifenthon (argilla fistularis) gemacht, welcher sich von dem gewöhnlichen Letten durch seine Reinigkeit, Feinheit und Weiße unterscheidet. Wenn dieser sorgfältig geschlämmt, gesiebt, und in Wasser verbreitet ist, so schüttet man dazu — im gehörigen Verhältnisse — calcinirte, zerstoßene und durch einen Seidenflor gesiebte Feuersteine, (eben daher der Name Steingut) oder starke Quarze, und rührt alles zu einer flüssigen Masse. Um diese nun von der überflüssigen Flüssigkeit zu befreyen, so bringt man sie in eine Art von Dampfofen, d. h. in ein aus Ziegeln aufgeführtes Behältniß, dessen glatter Boden aus großen glasirten Ziegeln zusammengesetzt ist, und

welches auf eisernen Stangen über einem Ofen ruhet, welcher von unten geheizt wird. Der Thonbrey wird nun beständig umgerührt, und wenn das Flüssige verdunstet ist, mit hölzernen Keulen tüchtig geschlagen, und dann auf der Scheibe oder in Formen zu Gefäßen verarbeitet. Bey dem Brennen derselben im Ofen stehen sie, um von der Hitze nicht unmittelbar angegriffen zu werden, in thönernen Kapseln oder Muffeln, welche aus einem feuerfesten metallfreyen Thone gemacht und nicht glasirt sind. Wenn sie nun einige Stunden im Ofen gestanden haben, so wirft man Kochsalz hinein. Nun verglast die Masse schon an und für sich in der Hitze und muß also durch das Salz eine völlig glasirte Rinde erhalten. Eben deshalb gibt man aber den Kapseln, die in dem Ofen auf eignen Gestellen ruhen, rund herum vier Löcher, damit die Flamme und der Dampf von dem knisternden Salze die Gefäße desto besser treffen können. Man sieht übrigens leicht ein, daß diese in den Muffeln vor Schmuz bewahrt, und an Reinheit und Schönheit sehr gewinnen müssen. Der erste, der sich solcher Kapseln bediente, soll der gelehrte Töpfer Pälissy, ein Franzose, der im sechszehnten Jahrhundert lebte, gewesen seyn. Man hält ihn also für den Erfinder derselben.

So bereitet man das weiße Steingut, welches weiter keine Mahlerey und Glasur erhält. Das gelbe (Fine ware, Biscuit) hingegen wird nach dem Brennen noch mit einer schwefelgelben Glasur überzogen, oder mit Gold, mit einer hochrothen Farbe von Eisensafran, mit blauen, grünen und schwarzen Farben bemahlt, oder auch mit Kupferstichen geziert. Zum Einbrennen der Farben werden die Gefäße noch einmal gebrannt.

Zuweilen färbt man die ganze Masse, woraus Gefäße gebildet werden sollen. So macht man z. B. das braune Steingut, welches besonders in England sehr schön gemacht und weit verfahren wird, indem man dem Pfeifenthone etwas Braunstein zusetzt. In Frankreich färbt man sie schwarz durch den Rauch von grünem Holze. Streuet man in die Masse Goldglimmer, so gibt man den Sachen das Ansehen von Aventurino*).

So wie überhaupt alle feinere Töpferwaaren, so wird auch das Steingut — jedoch das oben genannte schlechte braune, (und auch weißliche) welches zu Brunnenkruken, Buttertöpfen u. s. w. verarbeitet wird, ausgenommen — noch einmal abgedreht, um ihm mehr Glätte und Ebenmäßigkeit zu ertheilen. Diese Arbeit geschieht mittelst stählerner Drehstähle, die man an die vorher wasserhart getrockneten Geschirre ansetzt, und diese dann auf der Scheibe umlaufen läßt. In England wird zu diesem Zwecke die Scheibe durch ein Rad umgedrehet, welches ein kleiner Knabe in Umlauf setzt. Ovale Gefäße hingegen, die man so nicht behandeln kann, werden mit einem Schwamme und hernach mit feinern Pin-

*) Anm. So heißt eigentlich ein Stein mit goldgelben Flekken, eine Abänderung des Ovals. Man macht ihn durch Kunst nach, indem man in flüssiges Glas kleine Stückchen Metallgold wirft. Diese Erfindung machte man par aventure; daher der Nahme. Häufig findet man, wiewohl ehemals mehr als jetzt, an den Kutschen Aventurinomahlerey angebracht, wobey der Grundanstrich mit dem zerstoßenen Steine oder Glasflusse bestreut und dann lackirt ist.

seln abgewaschen, und dann mit einem gebrannten und geglätteten Scherben von Steingut geebnet und polirt. Die Engländer setzen nach Deutschland noch immer viel Steingut ab, ob gleich das in Deutschland an mehrern Orten, z. B. zu Cassel, verfertigte dem ihrigen wenig oder nichts nachgibt.

---

c. Bereitung der Fajanze.

Unter Fajanze versteht man Gefäße, welche aus feiner weißer Erde gebildet und auf der Glasur kunstmäßig bemahlt sind. Eben hierdurch unterscheidet sie sich von den gewöhnlichen Töpferwaaren. Da aber nicht jeder Töpfer hinlängliche Geschicklichkeit zu einer solchen kunstmäßigen Mahlerey besitzt, so wird die Fajanze gewöhnlich in eigenen Fabriken bereitet.

Nicht immer bedient man sich des weißen auch im Brennen seine Farbe nicht ändernden Thons zu dieser Masse, sondern ist oft schon mit einem solchen zufrieden, der durch das Brennen gelb wird. Dieses beweist die röthliche Farbe, welche sich beym Abspringen der Glasur an der Masse zeigt. Nimmt man aber schlechtern Thon, so muß dieser durch sorgfältiges Schlämmen und Sieben gereinigt, so wie durch einen Zusatz von feinem Sande oder auch spanischer Kreide (Talcum steatices, Seifenstein, Speckstein), die vorher zart zerrieben ist, verbessert werden. In Ermangelung des letztern Materials wendet man mit Nutzen fein gepülverten Alabaster an. Ueberhaupt ist der brauchbarste Thon zur Fajanze der, welcher im Feuer zusammensintert, oder sich etwas verglaset.

Die Gefäße selbst erhalten übrigens ihre Bildung mit den gewöhnlichen Töpferhandgriffen; runde auf der Scheibe, anders gestaltete hingegen in Formen. Das Brennen geschieht, wie bey dem englischen Steingute, in Muffeln. Der Fajanzeofen, worin es geschieht, unterscheidet sich von dem gemeinen Töpferofen dadurch, daß er aus drey Abtheilungen besteht; in der untersten brennt das Feuer, in den beyden obern stehen die Geschirre. Mittelst durchlöcherter Boden sind diese Abtheilungen so verbunden, daß das Feuer überall durchstreichen kann; die oberste hat in ihrer Decke eine Oeffnung zum Abzuge der Dünste. Die Glasur, welche die Fajanze erhält, bereitet man aus Zinnasche, fein zerriebenen Kieseln, Potasche und etwas Arsenik. Dieses letzte Ingredienz ist übrigens der Gesundheit keineswegs nachtheilig, da es theils im Feuer verfliegt, theils verglast, und Glas gegen Flüssigkeiten unauflöslich ist.

Nach der Glasur erhalten die Gefäße durch gelernte Mahler ihre Mahlerey, welche sodann im Feuer eingebrannt wird. Man nennt diese Mahlerey auf der Glasur auch Schmelzmahlerey, und bedient sich ihrer auch auf Glas und beym Porzellan, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Email- oder Schmelzmahler sein Gemählde öfter übermahlen, und nach jeder neuen Bearbeitung die Farben aufs neue einbrennen kann, der Porzellanmahler hingegen seine Mahlerey völlig fertig haben muß, wenn sie eingebrannt werden soll. Auch sind die Farben auf dem Porzellan dauerhafter, als auf der Fajanze. Man gebraucht bey dieser Art von Mahlerey — deren Erfinder sich nicht mit Gewißheit be-

stimmen läßt*), — blos metallische Farben, oder Metallkalke, z. B. calzinirtes Gold oder Goldkalk, und brennt diese durch Hülfe des Feuers ein. Den meisten Fleiß und die kostbaren Farben verwendet man jetzt indessen mehr auf das Porzellan, und sucht bey der Fajanze der theuren Farbestoffe so viel als möglich zu entbehren.

Die Fajanze soll um das Jahr 1299 zu Faenza in Italien erfunden seyn; doch ist diese Angabe unrichtig. Ihren Nahmen hat sie aber von dieser Stadt, weil man im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts zu Faenza und andern Städten Italiens, z. B. zu Pesaro, Urbino u. s. w. vorzüglich gute Töpferwaaren dieser Art verfertigte, die weit und breit verfahren wurden. Sie verdankten ihren Ruhm der ausnehmenden Geschicklichkeit eines Raphael, Titian und andrer grosser Künstler, die sie bemahlt hatten. Noch jetzt bewahrt man zu Salzdalum an, tausend Stück dieser Arbeiten auf, wovon die ältesten die Jahrszahl 1537 haben. In Faenza selbst sind jetzt nur noch gemeine Töpfer zu finden. Sonst führt die Fajanze auch noch den Nahmen Majolica, den einige von der Insel Majorca oder Mallorca, andre von dem Nahmen des Erfinders, wiewohl ohne alle Wahrscheinlichkeit, herleiten wollen. Unkundige geben ihr außerdem auch wohl die Benennung: unächtes Porzellan.

*) Gewöhnlich schreibt man die Erfindung der Schmelzmahlerey dem Florentiner Lucas della Robbia zu, der 1388 gebohren seyn soll. Man zeigt noch jetzt in einigen Kirchen zu Florenz Arbeiten dieses Künstlers. Auf Fajanze soll übrigens die Schmelzmahlerey zuerst von dem schon genannten Bernhard Palissy angewandt seyn.

Diese läßt sich aber höchstens nur durch die Aehnlichkeit der Mahlerey rechtfertigen, da das deutsche und englische Steingut dem Porzellan weit näher kommen.

d. Die Porzellanfabrik.

Das Porzellan, die schönste Töpferwaare, hat seinen Nahmen von dem Worte porcelle erhalten, womit die Italiener die Porzellanschnecken (Cypreae) benennen, weil sie so in einander gewunden sind, wie sich die Kellerasseln (porcelli, porcelletti) zusammen zu winden pflegen. Nachher nannten sie die Töpferwaare, die in Rücksicht ihrer Glasur den Porzellanschnecken gleicht, porcellana. Die Kunst, es zu bereiten, ist sehr alt. Schon unter den ägyptischen Alterthümern kommen Stücke vor, welche gutes Porzellan genannt zu werden verdienen; auch machten die Etrusker bereits porzellanartige Gefäße (Vasa murrhina), welche noch zu Augustus Zeiten mit goldenen und silbernen um den Vorzug stritten. Sonst hält man gewöhnlich China für das Vaterland des Porzellans, welches dort Thski heißt. Die Chineser machen es aus einer feinen Thonart (Kaolin genannt) und aus einem harten Steine, (Petuntse, welcher vielleicht ein Gipsspath ist). Doch soll das Japanische an Feinheit der Masse und Schönheit der Mahlerey noch das Chinesische übertreffen. Von dem letzten ist das Gelbe das kostbarste, weil niemand dort Porzellan von dieser Farbe haben darf, da gelb die Hoffarbe ist. Fast eben so selten ist auch das Gegitterte, welches nur Mandarinen führen dürfen, so wie auch das mit erhabenen Figuren. Das gewöhnlichste in Chi-

na ist das braune, das nicht blos zu Kochgeschirren, sondern auch zur Bekleidung der Häuser, Thürme, Wände u. s. w. dient. Eine treffliche Sammlung von dergleichen ausländischem Porzellane findet man unter andern im Japanischen Pallaste zu Dresden. Käufliche Waare ward das Chinesische und Japanische Porzellan erst zu der Zeit, da die Portugiesen den Handel nach Ostindien anfingen, und es gingen seitdem bedeutende Summen aus Europa nach China. Da erfand denn endlich unter den Europäern zuerst ein Deutscher, Friedrich Böttticher, die Kunst, Porzellan zu machen. Er war aus Schleiz oder Magdeburg gebürtig, lernte in Berlin die Apothekerkunst, und entwich von da 1701 plötzlich nach Sachsen, weil er sich die Nachrede zugezogen hatte, Gold machen zu können. August der zweyte ließ ihn hierauf anhalten, das Pulver zur Veredlung der Metalle zu erfinden, und Böttticher mischte deshalb, um in dieser Verlegenheit eine paßliche Masse zu Schmelztiegeln zu finden, verschiedene Erdarten zusammen, brachte sie aufs Feuer und erfand so 1703 und 1704 das Porzellan. Dieses machte man zuerst auf der ehemaligen Bastey zu Dresden, die Jungfer genannt, und zwar von rother oder brauner Farbe. Diese Gefäße ließen sich aber theils nicht recht ausschleifen, theils nahmen sie von den Sachen, die man hineinthat, einen Geschmack an, und man hörte deshalb gegen 1730 auf braunes Porzellan zu bereiten, zumal da auch das weiße, welches 1709 erfunden war, in Rücksicht der Farbe einen großen Vorzug vor ihm hatte. 1710, ward die Porzellanfabrik auf der Albrechtsburg bey Meissen angelegt, wo das Dresdner oder Meißner Porzellan noch bis jetzt verfertigt wird. Böttticher

starb 1719, nachdem er vorher zum Freyherrn erhoben war. Zwar suchte Sachsen seine Erfindung möglichst geheim zu halten; aber vergebens; auch an andern Orten richtete man bald Porzellanfabriken ein, die in der Folge der Sächsischen bedeutenden Abbruch thaten.

Die Materialien, welche man zu Porzellan braucht, sind reiner, weißer und schwerflüssiger Thon, reine Kiesel oder Quarze, und etwas Gips, der jene andern Ingredienzien zum Fluß bringen muß. Sonst pflegt man auch gebrannte und fein gepülverte Porzellanmasse dazu zu nehmen, um es desto feuerbeständiger zu machen. Die Arbeiten, die nun mit diesen Stoffen vorgenommen werden müssen, ehe sie sich formen lassen, sind folgende:

Die Kiesel zerschlägt man in kleine Stücke, röstet sie auf einem eisernen Roste über einem Kohlenfeuer, und löscht sie, wenn sie rothglühend geworden sind, in kaltem Wasser ab. Wird dieses Verfahren mehreremale wiederholt, so lassen sie sich hernach in einem Mörser oder einer Mühle leicht zerreiben, worauf man den Staub durch ein feines seidenes Sieb schlägt. Eben so verfährt man im Ganzen genommen mit dem Gipse; man zerstößt ihn nehmlich, brennt ihn in einem kupfernen Kessel, und siebt ihn dann auch. Diese Mischung von Kiesel- und Gipsstaub wird Fritte (ein italienisches Wort, welches Gemenge bedeutet) genannt, und hernach mit dem Thone vermischt, der, wie sich von selbst versteht, zum Porzellan mehr als zu jeder andern Töpferwaare durch Schlämmen gereinigt und im Schatten getrocknet seyn muß. Auf 100 Theile Thon pflegt man etwa 8 bis 9 Theile Kiesel und 5 bis 6 Theile Gips zu nehmen.

Diese Mischung wird nun tüchtig unter einander gerührt, und mit Regenwasser angefeuchtet. Dann bringt man die teigichte Masse in Fässer, wo sie zwar den Einwirkungen der Luft ausgesetzt, aber vor Staub sorgfältig gesichert ist, und läßt sie darin so lange stehen, bis sie einen unangenehmen Geruch, und eine graue Farbe, — und also den gehörigen Grad von Gährung — überkommen hat. Hierauf wird die Masse (Porzellanmasse) welche nun eine teigartige Weiche hat, noch einmal mit Regenwasser angefeuchtet, und von neuem gut durch einander geknetet.

Jetzt ist sie brauchbar, um zu Gefäßen verarbeitet werden zu können. Gewöhnliche Geschirre bildet man auf der Scheibe; Gruppen, Figuren, und andre Bildwerke aber werden stückweise geformt, hernach zusammengesetzt, und mit hölzernen oder elfenbeinernen Werkzeugen, oder auch mit Pinsel und Schwamm vollends ausgebildet. Auch die Waaren, welche auf der Scheibe verfertigt sind, drückt man, nachdem sie einige Abtrocknung erhalten haben, in Formen, damit alle Stücke gleiche Größe und Gestalt bekommen, und dreht sie hernach noch einmal auf der Scheibe ab, wobey man sich, wie schon oben gesagt ist, scharfer stählerner Werkzeuge bedient.

Die gebildeten Geschirre kommen hernach in Kapseln, welche aus Porzellanmasse bereitet sind, in einen Ofen, der von der Einrichtung eines gewöhnlichen Fajanzeofens zu seyn pflegt. Sobald sie darin etwas verhärtet sind, so glasirt man sie. Zur Glasur bedient man sich hier ebenfalls einer Porzellanmasse, und nicht der Metallkalke, wie bey andern Töpferwaaren. Man nimmt dazu nehmlich Quarze, Porzellanscherben, calcinirte Gipskrystalle, — aber

keinen Thon, der nur das Verglasen — den eigentlichen Zweck dieser Arbeit — verhindern oder erschweren würde. Dagegen setzt man mehr Gips zu, um das Fließen der Materialien zu befördern. Die Mischung derselben wird übrigens ganz so wie die Porzellanmasse selbst fein gemahlen, gesiebt, und in reinem Wasser verbreitet. In diesen dünnen Brey taucht man die noch rauhen Gefäße — welche Biscuit heißen — so schnell man kann. Sie saugen davon so viel ein als nöthig ist, trocknen bald ab, und werden hernach wieder in die Kapseln gebracht, und im Ofen gebrannt. Zum Fließen der Glasur bedarf es übrigens keiner sogar starken Hitze. Der Porzellanofen, welchen die meisten Fabriken für ihr größtes Geheimniß halten, hat eine obere mit einem Gewölbe geschlossene Abtheilung, in welche die Waare gesetzt wird. Der Heerd, wo man das Feuer unterhält, befindet sich auswendig an der schmalen Seite des Ofens dem Schornsteine gegenüber, und ist wie die Abtheilung für die Gefäße, von feuerfesten, aus Porzellanmasse gebackenen Steinen aufgeführt, da andre Materien das harte Feuer nicht aushalten würden. Selbst der Rost, auf welchem das Feuer brennt, besteht aus eben solchen Steinen, da nehmlich Eisen schmelzen und färben würde. Die Flamme schlägt übrigens, durch verschiedene zu diesem Zwecke angebrachte Oeffnungen, in die Abtheilung, läuft in derselben um, und nimmt ihren Abzug durch den Schornstein. Das ganze Gebäude bekommt einen dicken Mantel von gemeinen Steinen, woraus auch der untre Theil des Ofens aufgeführt ist.

Ob die Waare hinlänglich gebrannt ist, sieht man an den Probestücken, d. h. Porzellanscher-

ben, welche durch kleine Seitenöffnungen in den Ofen geschoben werden. Dann läßt man den Ofen allmählich erkalten, und nimmt hierauf die Gefäße heraus.

Damit aber die Geschirre durch die Hitze des Ofens nicht mit den Kapseln zusammenschmelzen, und an dem Fuße rein bleiben, wird der Boden der Muffeln vorher mit feinem Sande bestreut. Etwas davon schmilzt an den Fuß des Porzellans an, und wird hernach auf einer Schleifmühle, welche mit der Hand umgetrieben wird, abgeschliffen.

Waaren, die nicht weiß bleiben sollen, werden nun bemahlt, wozu man sich der Farben bedient, die in der Schmelzmahlerey angewandt werden. Sie bestehen nehmlich, wie schon oben gesagt ist, aus metallischen Kalken, denen man einen Zusatz von reinen, leichtflüssigen, nicht färbenden Glasflüssen *) gibt, welche den Farben das Fließen auf dem Porzellane erleichtern sollen. Man setzt sie daher allen Farben zu, wenn diese auch aus ganz verschiedenen Stoffen bestehen sollten, und bewirkt dadurch, daß sie sämmtlich und zu gleicher Zeit in den Fluß kommen. Eine der vorzüglichsten und wichtigsten Farben bey der Porzellanmahlerey ist die weiße, da man durch sie jeder andern Farbe die beliebigen Nüancen geben muß und kann; man bereitet sie aus zwey Theilen reinem Meersalze und einem Theile Zinn, welche calcinirt und mit Glasfluß vermischt werden. Den Goldpurpur macht man aus gutem Ducatengolde, violet aus Silber und Zinn, roth aus Eisenfeilspänen, schwarz aus Kobalt, Umbra und Kupferasche, grün aus blauem Kupfervitriol, dunkelblau aus Kobalt und Salpeter u. s. w. Um

*) Von diesen s. S. 28.

diese Farben nun auftragen zu können, reibt man sie mit Lavendel- oder gereinigtem Terpentinöle, zuweilen auch mit Gummiwasser. Der Mahler muß indessen wissen, wie jede Farbe sich im Feuer verändert. Er hat deshalb bey seiner Arbeit eine Probeplatte neben sich liegen, auf welcher die Farben bereits eingebrannt sind, und woraus er also die Veränderungen ersehen kann, die sie im Feuer erleiden.

Nachher läßt man die Gefäße etwas abtrocknen, damit das Oel, womit die Farben angemacht sind, verfliegt, und bringt sie dann in porzellanenen Kapseln auf einen besonders eingerichteten Heerd. Dieser wird von unten durch Kohlen geheitzt. Zuletzt werden auch die Kapseln ganz mit glühenden Kohlen bedeckt, und in diesem Zustande verglasen die Farben auf der Porzellanmasse durch den gehörigen Grad von Hitze. Soll Porzellan vergoldet werden, so reibt man das Gold dazu klein, z. B. Blattgold mit Candiszucker, trägt es dann auf, und brennt es ein. Hernach wird seine Farbe noch durch Poliren mit Blutstein *) erhöhet. Selbst Kupferstiche pflegt man jetzt — nach einer Erfindung der Engländer — auf Porzellan abzudrucken. Man bedient sich zu diesem Zwecke einer Mischung von Magnesia, Kobalt, Glasfluß und geschlämmtem Blutstein, welche calcinirt und mit Nußöl abgerieben, und hierauf statt der eigentlichen Kupferdrucker-

*) Der Blutstein (haematites) ist ein rother Eisenstein oder Eisenerz von pyramidenförmiger oder unbestimmter Gestalt, und strahligem Gewebe. Wenn er gerieben oder geritzt wird, so zeigt er einen rothen Strich; daher die Benennung Blutstein. Verschiedene Künstler brauchen ihn zum Poliren.

schwärze auf die Kupferplatte aufgetragen wird. Von dieser macht man nur einen Abdruck auf gutes mit venetianischer Seife gleichmäßig geriebenes Papier, und drückt dieses dann sogleich auf das Porzellan. Auf diesem haftet die frische Farbe mit allen feinen Strichen und Zügen, und das Papier kann ohne sie abgenommen werden. Den Kupferstich selbst brennt man hernach ein.

Die eingebrannten Geschirre müssen sich im Ofen abkühlen, worauf man sie mit dem Manufakturzeichen versieht, und hernach sortirt. Hierbey wird aller Ausschuß zur Seite gelegt, und um wohlfeilere Preise verkauft. Ganz mißrathene Waare zerschlägt man, und benutzt ihre Scherben wieder zur Porzellanmasse.

Deutschlands berühmteste Porzellanfabriken sind außer der Meißnischen, die zu Berlin, Wien und Fürstenberg. Die Meißnische hat zu ihrem Manufakturzeichen die beiden Churschwerdter, kreuzweis über einander liegend. Ihr auswärtiger Absatz soll jährlich auf 136,000 Thaler belaufen. Das Berlinische Porzellan, mit schöner Mahlerey, zeigt einen Scepter; das Fürstenberger hat ein F. Von geringerm Werthe ist das mit einem R bezeichnete Gothaische, und das Würtembergische Porzellan, dessen Zeichen bisher ein Fürstenhut war.

---

c) Die Pfeifenbrennerey.

Die Engländer sahen um das Jahr 1585 zuerst thönerne Pfeifen bey den Wilden in Virginien, und es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sie in Europa bald werden nachgemacht haben. Die ersten Pfeifen-

fenfabriken schreiben jedoch die Holländer der Stadt Gouda oder ter Gouw zu. Und noch jetzt liefert kein Land mehrere und schönere Pfeifen, als Holland, wiewohl es den Thon nicht selbst hat, sondern ihn aus Cöln, dem Lüttichschen und andern Orten kommen lassen muß. Unsre einheimischen Pfeifen machen uns die Holländischen entbehrlich. Auch hat die Anzahl der Pfeifenbrennereyen in jener holländischen Stadt in neuern Zeiten beträchtlich abgenommen. Im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts waren ihrer über 500; um das Jahr 1786 aber hatte man nur noch 180 derselben. Indessen nähren sich doch noch auf 15000 Menschen von diesem Gewerbe, da jede Fabrik 60 bis 70 Personen in Thätigkeit setzt.

Man macht die Pfeifen aus einem feinen, zähen und weißen Thone, welcher frey von Kalk- und Eisentheilen ist. Dabey muß er geschmeidig, und im Feuer unschmelzbar seyn. Ist er nicht fett genug, so pflegt man ihn mit einem andern gemeinen Thone zu versetzen. Die Arbeiten, die man mit ihm vornehmen muß, um ihn zu Pfeifen zu bilden, sind folgende:

Zuerst wird er geschlämmt, d. h. in einem Gefäße mit Wasser zu einem dünnen Breye gerührt, welcher sodann durch ein Paar Siebe von feinem Gewebe geseihet, und auf diese Weise von allen groben Körpern geschieden wird. Nachher läßt man ihn noch einmal durch ein recht feines Haarsieb, um auch die kleinsten Sandkörnchen fortzuschaffen. Hierbey muß mit der möglichsten Sorgsamkeit verfahren werden, da jedes Sandkörnchen beym Brennen in der Pfeife einen Riß verursacht. Alle diese Arbeiten geschehen im Herbste; denn man läßt den Thon

gern einen Winter hindurch ruhen, da er durch den Frost verbessert wird.

Im nächsten Sommer geht man an die Bereitung der Pfeifen selbst. Zu dem Ende wird der Thon auf einem Tische mittelst eines Thondrahtes oder eines krummen zweygriffigen Messers zu Blättern geschnitten, wobey man wieder sorgsam die noch übrigen Sandkörnchen wegzuschaffen sucht, die ihr Daseyn durch das Knirschen zu erkennen geben. Hierauf befeuchtet man die dünnen Scheiben oder Blätter mit Wasser, und schlägt sie mit einem eisernen Thonschlägel zu einer zähen Masse, nachdem man sie vorher auch wohl noch getreten hat.

Das nächste Geschäft verrichtet nun der Roller. Dieser nimmt ein Stück gut zugerichteten Thon, und rollt (welgert) es auf einem glatten Tische mit beyden Händen zu langen Walzen (Walgern, Welgern), welche aber an dem einen Ende noch einen dicken Klumpen behalten, woraus hernach der Kopf der Pfeife gebildet wird. Nachdem die Walzen etwas abgetrocknet sind, so werden sie dem Kaster überliefert. Dieser nimmt eine Walze nach der andern in die linke Hand, und bohrt sie mit der rechten vermittelst eines langen Drahtes (des Weiserdrahtes) durch, welcher oben einen hölzernen Knopf oder Handgriff hat. So viel es ihm möglich ist, sucht er bey dieser Arbeit den Thon, welchen er mit den Fingern regiert, recht in der Mitte zu durchbohren. Hat er den Draht bis auf den Klumpen in der Pfeife herabgestoßen, so läßt er ihn darin stecken, und bringt die Pfeife nun, nachdem er sie mit Oel beschmiert hat, in eine messingene Form (Fig. 4.), die aus zwey Hälften besteht (von der in der Figur nur eine dargestellt ist),

welche mittelst einiger Pinnen aa mit einander vereinigt werden können, und deren innere Höhlung gerade so groß ist, daß eine Pfeife darin liegen kann. Eine solche Form schraubt er nun zwischen zwey geraden Schraubenstöcken von Eisen fest ein, wodurch sich der überflüssige Thon aus der Form hervorpreßt, und der Stiel der Pfeife rund und proportionirlich wird. Dann zieht er den Draht ein wenig zurück, und bohrt mittelst eines Instruments, welches der Stopfer heißt, die innere Höhlung des Kopfes aus. Hierauf werden die Pfeifen an den Tremmer abgegeben.

Dieser nimmt nehmlich die Pfeifen aus der Form, (wobey der Weiserdraht immer noch in ihnen stecken bleibt, weil sich sonst der bis jetzt noch weiche Thon schlängeln, oder gar zerreissen würde,) und streift den überflüssigen Thon, welcher durch die Fugen der Form hervordrang und an der Pfeife Näthe zurückgelassen hatte, mit einem Messer vom Stiele und Kopfe ab, wobey er zugleich die Höhlung des Kopfs mit dem Tremmknopfe, einem rundlichen Pfropfen von Horn, weiter ausbildet. Die ganze Arbeit heißt Tremmen, das Abschneiden der Thonnath aber insbesondre Schenken.

Nun werden die Pfeifen etwas im Schatten getrocknet, alsdann beschabt, ihre Köpfe gerändelt, und die Fersen derselben vermittelst eines eisernen Stempels mit dem Fabrikzeichen versehen. Den Kopf glaset man hernach, indem man ihn gelinde mit einer gläsernen Röhre reibt; die Stiele aber werden geschmußet, d. h. mit einem Stahle glatt gestrichen. Erst jetzt können die Pfeifen vollends getrocknet werden, wobey sie reihenweise auf Bret-

tern (Trockenbrettern) liegen, welche mit einem Rahmen versehen sind. Nach völliger Abtrocknung bringt man sie in langvierseitigen Pfeifenkasten in den Brennofen. Jene sind aus schlechtem Thone gebacken, und die Pfeifen werden in ihnen mit dazwischen liegenden Lagen von Pfeifenkies aufgeschichtet. Statt ihrer bedient man sich in Holland der Kapseln, d. h. thönerner, kegelförmiger Töpfe, welche mit einem kegelförmigen Deckel versehen sind, und in der Mitte eine Röhre haben, woran die Pfeifen gelehnt werden. Gebraucht man Kasten, so stellt man diese in dem Brennofen neben und übereinander, die Kapseln aber über einander.

Die gewöhnlichen Oefen gleichen einem Fajanzeofen; sie sind gewölbt, von länglich-viereckiger Gestalt, und haben einen durchbrochenen Boden, welcher aus einem langen Ziegelroste mit einen Zoll weiten offenen Gassen besteht, durch welche die Flammen an den Kasten hinaufschlagen. Diese stehen darin auf einander gethürmt, und füllen den Ofen ganz an. Man heitzt mit Holz von vorn und hinten, und mauert zuletzt die beyden Thüren zu, durch welche die Kasten eingesetzt wurden. Die holländischen Oefen sind backofenförmig, mit einem runden Gewölbe, welches in der Mitte ein Zugloch hat, dergleichen auch unter dem Gewölbe angebracht sind. Man feuert mit Torf, und das Feuer läuft in verschiedenen Zügen unter dem Boden her.

Ob die Pfeifen die Gahre oder den rechten Brenngrad haben, beurtheilt man aus dem Glühen der Kasten oder Kapseln. Diese läßt man mit den Pfeifen im Ofen allmählich erkalten, und giebt ihnen dann noch eine Art von Glasur. Man übertüncht sie nehmlich mit einem Firniß von Gummi-

tragant, weißem Wachse und Seife, welche Ingredienzien in Wasser gekocht sind, läßt diesen Anstrich trocknen und reibt die Pfeifen dann mit einem Lappen ab. Zur weitern Versendung packt man sie am sichersten in Kasten mit Hülsen vom Buchweizen ein. Die längsten Pfeifen haben 27 Zoll. Durch das Brennen sollen sie um einen Zoll kürzer werden. Man berechnet sie nach Dutzend Groß; ein Groß hat zwölf Dutzend.

Manche sogenannten holländischen Pfeifen mögen keine andern, als deutsche seyn. Wenigstens soll jährlich eine große Menge Pfeifen von Großalmerode nach Holland verschickt, hier noch mit Terpentinöl angestrichen, noch einmal gebrannt, und dann um den doppelten Preis in Deutschland wieder für Holländische verkauft werden.

---

2. Die Ziegeley oder Ziegelhütte.

Die Erfindung, künstliche Steine zu verfertigen, verliert sich in das früheste Alterthum. Doch ließen die Alten den zu Bausteinen geformten Lehm nicht brennen, sondern an der Sonne trocknen, und die Römer ließen sie mehrere Jahre an der Luft liegen. Die Vortheile, welche uns diese künstlichen Bausteine gewähren, sind überaus wichtig, da sie uns theils den Mangel der natürlichen ersetzen, theils von jeder beliebigen Form gemacht werden können, theils endlich vor allen übrigen Baumaterialien in Rücksicht der Dauer und Feuerfestigkeit große Vorzüge haben.

Die durch Kunst aus Thon bereiteten Bausteine heißen Ziegeln. Sie dienen entweder zum Mauern

(Maurerziegel, Backsteine) oder zum Dachdecken (Dachziegel). Der Ort, wo sie bereitet werden, heißt eine Ziegeley oder Ziegelhütte.

Die Thonart, welche man zu diesen künstlichen Steinen gebraucht, heißt Lehm oder Ziegelthon (argilla limus) und ist ein mit Kalk, Sand und meistens auch mit Eisentheilen in beträchtlicher Menge vermischter Thon. Von den letzten rührt die rothe Farbe der Ziegel her. Man unterscheidet in Rücksicht der Güte den fetten, magern und unreinen Lehm. Die Fettigkeit rührt von der größern Menge des darin befindlichen Thons her, die Magerkeit aber von Sand und Kalk. Fett oder lang nennt man ihn daher, wenn er sehr zähe ist; dann muß man ihn mit etwas Sand versetzen, da er sonst beym Trocknen leicht bersten oder Risse bekommen, oder doch sehr zusammenschrumpfen würde. Der beygemischte Sand hingegen dehnt sich in der Hitze aus, so wie sich der Thon zusammenzieht. Magrer (kurzer) Thon läßt sich nicht gut kneten und formen, wird im Brennen nicht vollkommen hart, und muß daher durch einen Zusatz von fettem Lehme verbessert werden. Ist der Thon mit zu vielen fremdartigen Theilen zu Kalk oder kleinen Kieseln (Hieken) versetzt, so heißt er unrein. Ein solcher lohnt kaum die Mühe des Schlämmens und Reinigens. Der brauchbarste Ziegelthon ist daher der, welcher zwischen fett und mager das Mittel hält, und sich dem Töpferthone nähert. Den gelben und bläulichen pflegt man am liebsten zu nehmen. Nahe an der Oberfläche ist übrigens jeder Lehm unrein, und weniger brauchbar, und man muß daher die Dammerde und den Abraum erst bis auf eine gewisse Tiefe wegschaffen, ehe man den

Lehm selbst graben kann. Dieß geschieht an einigen Orten bergmännisch. Man findet ihn gemeiniglich immer besser, je tiefer man kommt.

Der Lehm muß im Sommer oder Herbste gegraben werden, und einen, noch besser aber, zwey Winter hindurch liegen bleiben. In dem letztern Falle wird er einmal umgestochen. Durch das Gefrieren und Aufthauen der im Anfange des Winters eingesogenen Feuchtigkeiten werden nehmlich die Theile des Thons mehr von einander gelöst, und der Thon selbst geschmeidiger. Im nächsten Frühjahre wird er sodann eingesumpft, d. h. in Sumpfe oder mit Bohlen ausgelegte und unter einem Schuppen angebrachte Gruben geworfen, und mit Wasser begossen. Muß er mit Sand- und andern Lehmsorten versetzt werden, so geschieht das jetzt, wobey auf die geschickte Mischung und das rechte Verhältniß nicht wenig ankommt. Hierauf wird dann der Thon getreten oder geschlagen, um das Klümprichte zu zerkleinen, ihn zu einem feinen gleichartigen Teige zu bearbeiten, und ihn von dem Sande, den Kiesen und andern Unreinigkeiten zu reinigen. Dieses geschieht entweder durch Tagelöhner, die den Thon mit bloßen Füßen treten müssen, oder durch Pferde und Ochsen, oder endlich, wie besonders in Holland und Schweden, durch eigne Thon- oder Klaymühlen, deren Einrichtung im Ganzen genommen schon oben angegeben ist. Hier bemerken wir nur noch, daß sie entweder von Thieren oder vom Wasser umgetrieben werden; im ersten Falle steht die mit verschiedenen Armen und Messern versehene Welle über der Grube, in welche der durch die Messer bearbeitete Thon fällt, senkrecht; im zweyten Falle liegt sie meistens hori-

zontal über einem muldenförmigen offenen Gefäße. Noch bequemer soll diese Arbeit auf Stampfmühlen verrichtet werden können.

Die nächste Arbeit ist das Streichen, d. h. das Formen der Ziegel. Der Streicher steht hierbey unter einem Schuppen vor einem Tische, worauf theils ein Trog mit feinem Sande oder Straßenstaube, womit der Thon bestreut wird, damit er nicht an die Formen oder den Tisch klebe, — theils ein Trog mit Wasser steht, um die Form und das Streichholz benetzen zu können. Vor ihm hängt ein Bogen, worein ein Eisendraht gespannt ist, welchen er zum Durchschneiden des Thons gebraucht. Die Formen selbst, worin die Ziegel ihre Bildung erhalten, sind hölzerne oder eiserne Rahmen, die nach der Verschiedenheit der Ziegel, z. B. der Dachziegel, Hohlziegel u. s. w. auch von verschiedener Gestalt und verschiedener, jedoch gesetzlich bestimmter Größe sind. So sieht man z. B. in Fig. 5. a eine Form zu Flachziegeln mit dem Ausschnitte für den Haken, welchen sie erhalten sollen, und in b eine Form zu Hohlziegeln.

Bey dem Formen selbst benetzt der Arbeiter den Rahmen, bestreuet ihn mit feinem Sande, so wie auch den Platz auf dem Tische, wo er ihn hinsetzen will, schneidet dann mit dem Bogen einen Klumpen Erde ab, drückt diese mit Gewalt in die Form, schneidet das Uebrige mit dem Bogen ab, füllt die Ecken durch Bearbeitung mit der Faust aus, und streicht zuletzt alles mit dem nassen Streichholze gerade und glatt. Dieses Werkzeug hat einige Aehnlichkeit mit dem Biegeleisen der Schneider, und ist etwa zwey Zoll breit. Die volle Form schiebt der Streicher sodann auf ein Brett, welches etwa einen

Fuß lang, und mit einer Handhabe versehen ist, und kippt sie entweder darauf um, oder zieht sie ab, um die geformte Ziegel auf das Brett zu bringen. Die Arbeit geht gar nicht langsam von statten, da ein geschickter Ziegelstreicher täglich tausend und mehr Stück formen kann. Sollen es übrigens Dachziegeln seyn, so wird ein Theil des Thons hakenförmig in die Höhe gebogen.

Aus der Ziegelscheune kommen nun die Ziegel in die Trockenscheune, wo sie so lange stehen bleiben, bis sie trocken genug sind, um ohne Gefahr zu zerbrechen, weiter gebracht werden zu können. Man lehnt immer zwey und zwey an einander, wie ein Dach; gibt es aber recht heiße Tage, so legt man sie schichtweise, weil sie sonst zu schnell trocknen, und deshalb aufspringen würden. Sie unter freyem Himmel zu trocknen, ist wegen Unsicherheit der Witterung nicht rathsam. Denn erfolgt Regen, so lange sie noch weich sind, so müssen sie nothwendig umgeformt werden; regnet es aber, wenn sie schon mehr Abtrocknung erhalten haben, so leiden sie zwar nicht an Güte und Stärke, bekommen aber Löcher, die ihnen ihr gutes Ansehen benehmen. In die Sonnenhitze darf man die Ziegel gar nicht bringen. Zur Beförderung der Abtrocknung sind übrigens die Wände der Trockenscheune mit kleinen Luftlöchern versehen.

Sind nun die Ziegel trocken genug geworden, so gibt man ihnen mit dem Schlageholze an allen Seiten ein Paar Schläge, und kann sie dann in den Ziegelofen bringen. Dieser ist aus Backsteinen erbauet, gewölbt, und im Gewölbe mit Zuglöchern versehen, und ganz geschlossen. Doch findet man auch Ziegelöfen von andrer Einrichtung, z. B.

solche, die nur aus zwey Wellerwänden aufgeführt sind. Einige haben neben dem Schürheerde aufgemauerte Unterlagen, worauf die Ziegel gestellt werden, damit sie nicht zu sehr von dem Feuer leiden; man nennt sie Bänke. Nach der Anzahl der Schür- oder Feuerlöcher heißt der Ofen ein zwey- drey- oder vierfeuriger. Die Ziegeln werden übrigens reihenweise gesetzt, so daß immer zwischen zwey Steinen ein kleiner Raum bleibt, damit die Flamme ungehindert durch den ganzen Haufen streichen kann. Oben in der Decke des Ofens sind Zuglöcher angebracht, um die Hitze nach allen Seiten, wohin man will, leiten zu können. Das erste Feuer (Schmauchfeuer), das man gibt, ist gelinde, um die Feuchtigkeit aus den Steinen abzutreiben. Hernach verstärkt man die Glut schnell, um die Steine zu brennen, und nicht zu calciniren. Zuletzt macht man alle Löcher des Ofens zu und läßt ihm Zeit, sich abzukühlen. Die Hauptsache beym Brennen ist, das Feuer gleichförmig durch den Ofen zu vertheilen. Der ganze Brand dauert etwa 5 Tage.

Jetzt brennt man auch Ziegel im Freyen ohne Oefen, in sogenannten Meilern (Feldöfen), welche aus den noch ungebrannten Steinen ohne Mauern, so aufgeführt werden, daß Schürheerde, Schürlöcher und Zuglöcher übrig bleiben. Man hat dabey den Vortheil, daß man die Erbauung eines Ofens erspart, und mit einemmale eine bey weitem größere Anzahl von Steinen brennen kann; allein der Aufwand an Holze ist größer, da die Hitze nicht durch die Mauern und das Gewölbe eines Ofens zusammen gehalten wird.

Wenn die Steine in dem Ofen kalt geworden sind, — denn brächte man sie noch heiß an die Luft,

so würden sie springen — so nimmt man sie heraus, und sortirt sie nach ihrer verschiedenen Güte. Es fallen nehmlich nicht alle Steine von einem Brande sämmtlich gleich gut aus. Die dunkelrothen sind die besten, sie geben einen scharfen Klang; die rothen sind auch gut, und geben einen tiefern Klang; die blaßrothen haben einen noch tiefern und sind die schlechtesten. Doch soll viel glasartiger Sand den Ziegeln auch einen hellen Klang geben.

Zu Wasserbauen, zu Kellern oder Wohnungen in feuchtem Boden, dienen die Klinker, welche aus der besten, auf das sorgfältigste zubereiteten Erde gemacht, und sehr hart gebrannt werden. Man braucht sie auch zum Pflaster im Freyen, und setzt sie alsdann auf die hohe Kante. Sie werden häufig in Holland, besonders zu Harlingen in Friesland, wie auch in Deutschland, z. B. in der Nachbarschaft von Potsdam, bereitet.

Die Dachziegel werden in Deutschland in demselben Ofen mit den Mauerziegeln gebrannt. Der Thon dazu muß noch besser seyn, als zu den letztern, da sie mehr von der Witterung zu leiden haben. Sie heißen entweder Schlußziegel (Krempziegel), und haben dann zwey nach entgegen gesetzten Seiten gebogene Ränder (die Gestalt eines liegenden ∽), oder Biberschwänze, d. h. platte Ziegel ohne Rand. Die Kanten der Dächer zu decken, dienen die Forstziegel, zu den Kehlen (den einwärts gehenden Winkeln,) Hohlziegel, beyde in Gestalt eines C. Die Dachziegel werden zuweilen (mit Bleyasche, Kieseln und Braunstein) glasirt, und müssen dann zweymal gebrannt werden. So sind sie zwar theurer, aber auch dauerhafter. Auch die Mauersteine pflegt man zweymal

zu brennen, um ihnen einen höhern Grad von Dauerhaftigkeit zu geben. In diesem Falle legt man sie aber nach dem ersten Brennen eine Zeitlang ins Wasser.

II. Kieselarten.

Nicht minder wichtig, wie die Thonarten, sind für uns die Kiesel-Erden und Steine, zu welchen auch die Edelsteine gehören.

Sie liefern uns eins der nützlichsten Kunstproducte, das Glas, mit dessen weiterer Verarbeitung zu verschiedenen Zwecken, der Glaser, der Glasschleifer und Glasschneider sich befassen. Die Edelsteine werden von dem Steinschleifer und dem Steinschneider zugerichtet, und von dem Juwelirer gefaßt.

1. Die Glasmacherkunst.

Bekanntlich schreiben die Alten die Erfindung des Glases den kunstreichen Phöniziern zu, und wirklich ist sie auch uralt. Zur Zeit der Abfassung des Buchs Hiob war es so theuer als Gold. Sidon hatte viele Glashütten, Aegypten auch; aber in Italien ward man erst mit dem Glase bekannt, da Aegypten unter römische Herrschaft gerieth. Wahrscheinlich ist es übrigens, daß die von den Phöniziern zufällig gemachte Erfindung in Aegypten ihre weitere Ausbildung erhalten hat. Mehrere alte Schriftsteller z. B. Plinius, Dio Cassius und andre erwähnen auch eines zur Zeit des Kaiser Tiberius erfundenen dehnbaren Glases, welches sich wie Metall habe hämmern und schmieden lassen;

mehrere Naturforscher ziehen aber die Sache in Zweifel.

Die Anstalten, die zur Bereitung des Glases eingerichtet sind, heißen Glashütten, welche man, wiewohl sprachwidrig, nach der Farbe des Products, das sie liefern, in grüne und weiße Hütten zu unterscheiden pflegt.

Man bereitet das Glas aus Kieselerde, welche deshalb auch glasartige Erde ist. Sie unterscheidet sich von den übrigen Erdarten dadurch, daß sie weder von der Vitriol- noch von andern Säuren aufgelöst wird, die Flußspathsäure ausgenommen, an und für sich nicht im Feuer schmilzt, sich aber in Verbindung mit Laugensalzen verglaset. Sie ist in dem Sande, dem Kiesel, dem Quarze und Bergkrystalle enthalten. Da sie aber für sich schwer in den Fluß zu bringen ist, so setzt man Salze hinzu, die die Schmelzbarkeit der Erde befördern. Zu diesen gehört sowohl das vegetabilische als mineralische Alkali, wie auch unreiner Salpeter und Kochsalz. Einige andre Zusätze, z. B. metallische Körper, wie Arsenik, Bleyweiß, Mennige u. s. w. und Erden, als z. B. Kreide, dienen theils nur zur Erleichterung der Arbeit, theils zur Verbesserung des Glases. Von der Reinigkeit der glasartigen Erden, und der Beschaffenheit der übrigen Zusätze, hängt auch die Güte und Beschaffenheit des Glases ab. Man hat davon drey Sorten. 1. Grünes Glas, welches man aus gemeiner unausgelaugter vorzüglich Tannen- und Büchenholzasche, von der das Laugensalz noch nicht geschieden ist, und aus Sand bereitet. Ist es schwärzlich, so hat es noch einen Zusatz von Eisenschlacken und schwarzen Feldsteinen bekommen, welche mit der übrigen Masse zu-

sammen geschmolzen sind. 2. Weißes (Kreidenglas) das aus Potasche, Kreide and Kiessand, oder statt des letzten aus pulverisirten Kiesel- und Feuersteinen verfertigt wird. Die Kreide soll die Weiße des Glases erhöhen. Um ihm aber die grünliche Farbe zu nehmen, so pflegt man etwas Braunstein hinzuzusetzen. 3. Crystallglas, das aus denselben Bestandtheilen, besonders aus Kiessand, gereinigter Potasche und gereinigtem Weinsteinsalze besteht.

Die Arbeiten selbst, welche man in den Glashütten vornimmt, sind folgende:

Das Gemisch von Kieselerde und Asche, in welcher letztern das nöthige Laugensalz enthalen ist, wird zuerst in dem Calcinirofen calcinirt. Dieser Ofen (S. Fig. 6. a.) gleicht einem Backofen, und hat ein Mundloch, welches unmittelbar auf seinem Heerde stehet. Er stößt gemeiniglich an den Schmelzofen b, und erhält von diesem durch die Oeffnung der gemeinschaftlichen Wand einen Theil seiner Hitze. Das Calciniren geschieht übrigens deshalb, damit die Glaserde mit dem Salze der Asche sich desto besser verbindet, und in der Folge beym Schmelzen das Aufwallen verhindert werde, weswegen die Masse auch beständig mit großen Krücken umgerührt wird. Braucht man Bergkrystalle, Quarze und Kiesel, so werden sie vor dem Calciniren in einem steinernen Mörser zerstossen. Die zu Glas bestimmte Mischung heißt Fritte, und kommt hierauf in den Schmelzofen (S. Fig. 6. b,) dessen innere Einrichtung aus Fig. 7. b, deutlicher wird. Er ist gewöhnlich acht bis zehn Fuß weit und hoch, und hat in d ein Schürloch, wodurch das Holz in den Ofen geworfen wird. Ue-

ber demselben ist eine andre Mündung e, (Tiegelloch), die einen größern Umfang hat, und dazu dient, daß die Hafen oder Schmelztiegel in den Ofen gesetzt werden können. Durch einen feuerfesten Stein kann diese Oeffnung verschlossen werden. Im Innern des Schmelzofens läuft um den ganzen Heerd g ein vorspringendes Mauerwerk, (Bank S. Fig. 7. h h h) worauf die Häfen zu stehen kommen, in welchen die Fritte geschmolzen werden soll. Man hat diese Töpfe oder Hafen von verschiedener Gestalt; einige sind rund, andre von abgestumpft-conischer Form. Zuweilen haben sie am Rande ein rundes Loch, welches gerade so groß ist, als die Oeffnung eines Ofens, vor welcher sie stehen, und durch welche der Glasblaser seine Pfeife steckt. Meistens bereiten sich die Glasmacher ihre Hafen aus feuerfestem Thone selbst. Soll ein Hafen in den Ofen gesetzt werden, so macht man ihn erst im Calcinirofen glühend, weil er sonst im Schmelzofen gleich zerspringen würde, und dennoch hält mancher Hafen kaum einen Tag aus. Bey dem Schmelzen der Fritte schwimmt auf der flüssigen Masse ein thönerner Kranz zur Verhütung aller Unreinigkeiten, welche der Glasmacher etwa mit dem Blaserohre in den Hafen werfen könnte. Das Feuer im Schmelzofen wird Tag und Nacht von den Schürern unterhalten, welche zugleich durch die Oeffnungen (Arbeitslöcher, Fenster Fig. 6. h h h) den Schaum von der flüssigen Masse mittelst eines Schaumlöffels abnehmen. Dieser salzige Schaum heißt Glasgalle,*) (Glasschaum, Glasschweiß)

*) Ueber die veraltete Benennung Galle für Blase, Geschwulst, Schaum s. den 1sten Band S. 311.

und ist eigentlich ein Auswurf der in der Fritte enthaltenen Asche. Sie besteht aus salzigen oder erdigen Theilen, welche nicht zum Verglasen gekommen sind, und nach dem Abschäumen gleich ins Wasser geschüttet werden. So erhält man aschgraue und weiße Kuchen, die vom Crystallglase am weißesten ausfallen. Man bedient sich ihrer hauptsächlich zum Schmelzen der Metalle, und statt des theuren Borax zum Löthen.

Um nun zu sehen, ob die Glasmasse gut ist, so nimmt ein Arbeiter aus jedem Hafen mittelst eines Eisens etwas Glasmasse heraus, läßt sie erkalten, und hält sie gegen das Licht. Ist sie klar, ohne Blasen, so ist sie gut. Beym grünen Glase pflegt man weniger auf Blasen zu achten. Unter den Händen eines geschickten Arbeiters erhält nun diese flüssige Glasmasse, ihre mannichfachen Gestalten meistens dadurch, daß er einen Theil der Masse erforderlich aufbläst, und sie mittelst einiger Instrumente gleichsam aus freyer Hand drehet oder drechselt.

Der Glasblaser steckt nehmlich durch die Fenster — (Fig. 6. h h) sein Blaserohr (Pfeife) welches (S. Fig. 8.) ein eisernes Rohr a b von drey bis vier Fuß Länge, und mit einem hölzernen Griffe b c versehen ist, der ein Mundstück (Kolben) hat. Mit dem Knöpfchen a desselben holt er etwas Glasmasse aus dem innerhalb des Ofens vor dem Fenster stehenden Hafen heraus, streicht sie dann vollends mit einem starken Eisenblech bis zum Knopf des Blaserohrs hinab, und walzt nun diesen unförmlichen Glasklos entweder auf einem glatten Steine oder auf einer kupfernen Platte rund. Dann bläst er in die Masse hinein, und verwan-

delt

delt sie so in eine hohle Blase. Anfangs bläst er nur gelinde, um zu sehen, ob die Masse zu dem Gefäße, welches er bilden will, hinreichend ist, und ist dieß nicht der Fall, so taucht er sie gleich noch einmal in den Hafen, um sie durch frische Glasmasse zu verstärken. Nun bläst er sie zur erforderlichen Größe auf, setzt dann ab, schwingt die Pfeife mit der Glasblase in der Luft, und verwandelt sie auf diese Weise in einen länglichrunden Körper, welcher gegen die Pfeife zu spitzer ist, und wiederholt diese Arbeit so lange, bis die Blase die Gestalt hat, aus welcher sich das zu verfertigende Gefäß am besten bilden läßt. Erkaltet die Glasmasse hierbey, so wird sie in dem Ofen wieder erwärmt, wobey sie beständig umgedreht wird. Durch mehrere Handgriffe und mittelst verschiedener andern Instrumente bildet der Glasmacher seine Gefäße hernach weiter aus.

Will er z. B. eine Bouteille machen, so bereitet er erst, wie angegeben ist, eine verlängerte Glasblase. Diese ergreift er dicht unter der Pfeife mit einer Scheere (Fig. 9.) deren beyde stumpfe Schneiden a b einen Griff c von elastischem Eisen haben, legt dann die Pfeife nebst der Blase auf das Knie, dreht beyde mit der linken Hand im Kreise herum, fährt dabey langsam mit der Scheere nach dem Boden der Blase so weit hinab, als der Hals der Bouteille lang werden soll, und läßt den Druck hierbey immer schwächer werden, so daß die Dicke des Halses unten nothwendig zunehmen muß. Rundung bekam diese rohe Bouteille schon durch das Rollen, und den Bauch derselben wölbt er nun dadurch, daß er ihn auf der Krümmung eines, wie eine Sichel gestalteten und mit einem hölzernen

Handgriffe versehenen Eisens umlaufen läßt. Hierauf gibt er dem noch gewölbten Boden einen Schlag mit dem schon oben genannten Eisenbleche, macht ihn dadurch platt, und drückt ihn nun mit einem spitzen Eisen, das an die Mitte des Bodens angesetzt wird, nach dem Innern zu. So entsteht die Höhlung im Boden. Zugleich staucht er die Bouteille auch wohl ein paarmal auf ein Brett, um ihr eine gefälligere Form zu geben. Nun legt er sie in ein Fenster des Ofens, und schlägt gegen die Pfeife, wodurch jene von dieser abspringt. Unterdeß hat ein Handlanger mit einem eisernen Haken etwas Glasmasse aus einem Hafen geholt, und damit die Bouteille am Fuße auf dem Eisen befestigt, und gibt sie nun dem Glasmacher zurück. Dieser erwärmt sie von neuem, und kneipt nun mit einer gemeinen groben Scheere (Glasscheere) das überflüssige Glas von der Mündung ab, biegt diese mit der Spitze der andern Scheere etwas um, welches den Zweck hat, den Wulst an dem Kopfe der Bouteille hervorzubringen, steckt dann die Spitze der Scheere in die Oeffnung hinein, und erweitert und glättet diese dadurch, daß er die Bouteille umdreht. Zuletzt tröpfelt er mit einem Eisen einen flüssigen Glastropfen auf den Hals der Bouteille und prägt den Stempel der Hütte ein, worauf jene von dem Eisen abgebrochen wird. Platte Bouteillen erhalten ihre platten Seiten durch zwey Schläge auf ein Brett.

Hieraus wird man sich leicht die Entstehung der meisten übrigen gläsernen Gefäße erklären können. So erhält z. B. der Fuß eines Bierglases zuerst durch einen Schlag seine platte Gestalt. Die Mundung wird hernach mit der Scheere gera-

de geschnitten und gleichmäßig erweitert. Soll es Reifen der Länge nach haben, so bläst man die Masse nur erst etwas auf, und steckt sie dann in eine Form, welche im Kleinen ein Bierglas vorstellt. Die Reifen derselben sind sehr tief; bey dem nachherigen weitern Aufblasen aber werden sie flacher. Sollen es Reifen in der Runde werden, so befestigt man das Glas auf einer eisernen Stange, und windet es mit der Pfeife, so daß es nun Schlangenlinien bekommt. Die Weingläser werden aus drey Stücken zusammengesetzt. Zuerst bildet man den Stiel (Hals), an welchen hernach der Fuß angesetzt wird. Hierauf bricht man die Pfeife von dem obern Theile des Halses ab, und sticht, wenn er Perlen haben soll (welche nichts anders sind als Höhlungen), mit einem Eisen hinein, worauf vier und mehrere Zapfen stehen. Die durch das Eisen gemachten Oeffnungen werden hernach gleich wieder mit der Scheere verschlossen, und dann das Mundstück darauf gesetzt. — Kugeln werden beym Aufblasen beständig auf einem Steine oder einer messingenen Platte im Kreise herumgedreht, wodurch sie sich schon ziemlich regelmäßig winden. Völlige Rundung erhalten sie durch den Druck der Scheere. Sollen sie eine Oeffnung haben, so schlägt man sie von der Pfeife ab, und behandelt sie dann wie eine Bouteille. Die runden Körper an Kronleuchtern werden eben so bereitet; die eckigen bläst man in einer messingenen Form. Die herabhängenden Pendelocquen werden in Formen gebildet und hernach geschliffen. Die Hohl- oder Uhrgläser, womit die Zifferblätter der Taschenuhren bedeckt werden, machte man ehemals allein in England, jetzt aber auch in Frankreich und Deutschland. Sie sind eine

Arbeit der Weiber, welche sie mit einem glühenden Eisen aus gläsernen Kugeln oder Halbkugeln schneiden, und dann die spitzen Ecken mit einer stumpfen Scheere abnehmen.

Auch das Tafelglas, welches zu Fensterscheiben u. s. w. dient, wird geblasen, und zwar gleich durch Schwingen in einen Cylinder (Düte) verwandelt, welcher oben an der Pfeife und unten am Ende gewölbt ist. Ein Handlanger berührt nun mit einem eisernen ins Wasser getauchten Haken die Düte da, wo die Wölbung des Bodens anfängt, an einem einzigen Puncte, schlägt dann gegen die Mitte des Bodens, welcher sich an dem mit dem Eisen berührten Orte abrändelt, fährt hierauf mit einem eisernen erwärmten Bolzen, der ziemlich so dick ist, als die Düte, in diese hinein, und rundet sie zu einem völlig walzenartigen Körper. Das sämmtlich gebildete Tafelglas bringt man nun in den Streckofen, der von der Einrichtung eines Calzinirofens ist, und einen Heerd von großen feuerfesten Werkstücken hat, worauf das Glas gestreckt wird. Der Arbeiter nimmt nehmlich eine Düte nach der andern aus dem Kühlofen, (worin man sie bisher abgekühlt hat, damit sie nicht an der Luft springen) steckt jede auf eine erhitzte eiserne Stange, und sprengt die obere Wölbung (wo die Pfeife war) eben so ab, wie vorher die am Boden. Hierauf legt er jede Düte auf ein Werkstück, hält ein nasses Eisen oben an den Rand derselben, und schlägt sanft drauf. Hierdurch erhält sie einen Riß der Länge nach, und breitet sich durch ihre eigne Schwere auf dem Werktische zu einer Glastafel aus, welche hernach mit einem dünnen eisernen Stabe noch etwas gerader geschlagen wird, und im Streckofen erkaltet.

In Italien, Frankreich und England wird auch Tafelglas, welches den Nahmen Kronenglas führt, zu großen runden Scheiben (Rädern) oft von einigen Schuhen im Durchmesser geblasen, indem man das Glas schnell im Kreise herumschwenkt, und es zuweilen in eine mit glühender Asche angefüllte Grube hält. Der Mittelpunkt, womit diese Scheiben an der Pfeife saßen, ist dicker, convex und heißt Galle oder Blase. Dieses Stück schneiden die Glaser gewöhnlich heraus, und setzen es in Laternen. Man macht diese Art von Glas in England auch von bläulicher und gelblicher Farbe. Jene erhält man durch Kobalt, diese durch Gips. Die bläulichen Scheiben dienen zu Electrisirmaschinen. — Eine andre, besonders zu Vergrößerungsgläsern und Fernröhren dienende, sehr gute Glasart, das Flintglas, bereitet man in England aus 24 Theilen Kies, 8 Theilen Salpeter, und 7 Theilen Bleykalk. Es ist schmelzbarer, schwerer, dichter und zäher als gemeines Glas, und läßt sich besser schleifen, als dieses. Alles bereitete Glas bekommt Risse und zerspringt, wenn man es mit einemmale der kalten Luft aussetzt. Man sieht dieß deutlich aus den Glastropfen (Springkolben, Glasthränen, Verziergläser) deren dicker Theil (Kopf) sich in einen fadenartigen Schwanz endigt. Bricht man diesen ab, so zerfällt alles in einen feinen Staub, obgleich das kleine Geräth das Schleifen sonst recht gut verträgt. Man bereitet diese Glastropfen, indem man einen Tropfen flüssiger Glasmasse in kaltes Wasser fallen läßt. Etwas Aehnliches sind die Bologneser-Flaschen (Bologneser, oder philosophische Eyer) die gleichsam Uringläser im Kleinen sind, und auch nicht in den Kühlofen kommen. Eine

solche kleine Flasche hat eine unglaubliche Härte; man kann sie mit ihrem dicken gewölbten Boden, so fest man will, auf den Tisch stoßen, ohne daß sie entzwey geht. Läßt man aber in den offenen Hals nur ein ganz kleines Stückchen Feuerstein fallen, so fällt das Glas mit Macht auseinander, wenn der Fall auch nur zwey bis drey Zoll betrug.

Um so nöthiger ist es also, daß die geblasene Waare in den Kühlofen gesetzt werde. Dieser gleicht völlig dem Calcinirofen, und nicht selten dient einer zu beyden Absichten. Auf einigen Hütten findet man ihn auch über dem Schmelzofen angelegt. Seine Hitze muß geringer seyn, als die, welche zum Schmelzen des Glases nöthig ist. Auf grünen Glashütten füllt man den Ofen mit Gefäßen an, verstopft ihn und läßt ihn mit der Waare erkalten. Auf den weißen aber, wo viel kleine gläserne Gefäße gemacht werden, setzt man große, starke, aus dem Thone der Schmelztiegel bereitete Töpfe, welche mit der geblasenen Waare angefüllt sind, einige Stunden lang in den Ofen, nimmt sie dann nach einander mit einer Zange wieder heraus und verschließt sie mit einem eisernen Deckel. So erkalten die Gefäße ebenfalls nach und nach.

Sollen Gläser, z. B. Trinkgläser, vergoldet werden, so erweicht man gepülvertes Messing über Kohlen in Gummiwasser, und bestreicht das Glas damit. Wenn es nach einigen Stunden abgetrocknet ist, so belegt man es mit Blattgold und läßt es allmählich über Kohlen trocknen, worauf man die Vergoldung, um sie zu poliren, mit einer Mischung von Kreide, Leinöl und Mennige bestreicht, sie langsam trocknen läßt, und dann vollends polirt. Die

berühmtesten Trinkgläser mit vergoldeten Rändern lieferte ehemals die Glashütte bey Potsdam.

Häufig ziehen italienische Instrumentenbläser mit einem Apparat zum Glasmachen im Kleinen herum, und lassen ihre Kunst für Geld sehen. Sie machen aus Glas allerley physikalische Werkzeuge, Thermometer, Barometer, Nachtkugeln und überhaupt eine Menge artiger Kleinigkeiten, die sie auf Bestellung, meistens gleich in der Gegenwart des Bestellers, verfertigen. Ihre Arbeit heißt Glasblasen bey der Lampe. Der Tisch, worauf sie dieselbe verrichten, hat unter seinem Fußgestelle einen ledernen Blasebalg von zwey Kammern oder Böden mit zwey Ventilen, um ununterbrochen fortzublasen, da das Glas leicht kalt wird. Aus ihm geht eine hohle blecherne Röhre durch das Tischblatt, die an dem Ende, wo sie aus dem Tische hervorkommt, ein angekütteres gläsernes, winklicht gebogenes und spitz zu laufendes Blaseröhrchen hat, dessen Oeffnung vorn völlig rund und haarfein ist, damit der Wind aus dem Balge in die allmählich dünnere Röhre, und zuletzt auch mit desto stärkerm Drucke durch das feine Blaserohr (welches auch von Eisen, Messing oder Kupfer seyn kann,) durchgehen muß, um die Flamme einer kleinen Lampe auf die Seite zu werfen, und ihre Wirkungskraft in eine einzige Spitze zu concentriren. Diese gebogene Flamme äußert in einer Minute eine eben so große Wirkung, als ein starkes Schmelzfeuer kaum in einer Stunde hervorbringen würde. Die Lampe selbst ist von verzinntem Eisenblech, und hat eine Rinne oder Zunge, welche an den Boden der Lampe angelöthet ist, bis an den Rand derselben aufwärts geht, und den Docht trägt. Zur Verhütung alles Schmuzes pflegt

man sie beym Gebrauch in einen Kasten zu setzen. Um aber den Blasebalg zu regieren, geht vom obersten Boden desselben ein krummes Holz herab, und von diesem ein Strick zum Treten. Nun nimmt der Künstler seine Materialien zur Hand, welche aus langen, dickern und dünnern, vollen und hohlen Röhrchen von weißem Crystallglase bestehen, die er sich auf der Hütte hat bereiten lassen, putzt den Docht, setzt den Blasebalg in Thätigkeit, und stellt die Lampe an die Spitze des Blaseröhrchens. An ihre Flamme hält er nun eine Glasröhre, die in einem Augenblick glühend wird. Das hohle Ende fließt zusammen, und wird dabey mit einem Hämmerchen vollends zugeklopft. Will er z. B. eine Thermometer-Röhre verfertigen, so macht er ein so großes Stück des gläsernen Cylinders glühend, als er zu der Kugel zu brauchen gedenkt, bläst dann schnell in das obere Ende des cylinderförmigen Röhrchens, welches er unterdeß mit den Fingern beständig in der Flamme herumdreht, und dehnt dadurch das glühende und zugeklopfte Glas in eine Kugel von der verlangten Größe aus. Da das Glas nun in einem vorzüglichen Grade dehnbar ist, so kann man es bey einer solchen Lampe auch spinnen. Man hängt nehmlich an das auf diese Weise geschmolzene Glas ein feines gläsernes Häkchen, und zieht es schnell aus. Es nimmt einen Glasfaden mit, den man mittelst jenes Häkchens an den Umfang eines Spinnrades wirft. Durch Umdrehung des Rades zieht sich den Faden immer weiter aus, so daß zuletzt die ganze Glasmasse, welche immer wieder in die Flamme nachgerückt wird, abgesponnen, und die Fäden um das Rad gewickelt werden. Diese haben auch nach dem Erkalten nicht mehr die Sprödigkeit

und Zerbrechlichkeit des andern Glases, und sind um desto biegsamer, je feiner sie sind. Auf diese Weise lassen sich Federbüsche, Blumen, Thiere, Landschaften, Fruchtkörbchen u. dergl. bilden.

Ehe wir nun die Arbeiten der Künstler beschreiben, welche sich mit der weitern Zurichtung des Glases zu verschiedenen Zwecken befassen, erwähnen wir noch einiger artigen und nützlichen Anwendungen dieses Kunstproduktes, nehmlich der Bereitung der Glasflüsse und des Schmelzes, der Emaillirkunst, der Verfertigung der unächten Perlen, und der Spiegelgießerey.

---

a. Bereitung der Glasflüsse und des Schmelzes.

Das Glas wird zu verschiedenem Behufe gefärbet, besonders aber, um künstliche Edelsteine zu erhalten. Hierzu kann man sich keiner andern Farben bedienen, als solcher, welche im Feuer beständig sind; eine Eigenschaft, die sich bey den metallischen Farben, besonders dem Golde, Bley, Silber, Kupfer, Messing und Eisen findet. Das Gold gibt dem Glase eine rothe Farbe, das Bley eine gelbliche oder Orangefarbe, das Silber eine gelbe; Kupfer macht grün, Eisen blau u. s. w. Man thut diese calzinirten Metalle zu der Fritte vom reinsten Crystallglase hinzu, wenn sie bereits schon im Ofen geschmolzen ist. So lange die Masse nun im Feuer ist, wird sie nicht umgerührt. Zeigen sich Blasen, so verjagt man sie durch ein langes und starkes Feuer. Je länger übrigens die Fritte nach Hinzusetzung der Färbestoffe in dem Ofen steht, desto här-

ter und dauerhafter soll hernach die Masse werden. Das Crystallglas, welches also zur Grundlage aller gefärbten Glasmassen (Glasflüsse) dient, führt sonst noch von einem ehemaligen, in dieser Art von Arbeiten sehr geschickten, Strasburgischen Juwelirer Straß den Nahmen Straß (Pierre de Stras). Man braucht diese gefärbten Glasmassen besonders zur Nachahmung der Edelsteine. So ahmt z. B. der Rubinfluß, welcher aus Crystallglas und Goldpurpur (d. h. feinem in Königswasser aufgelösten und mit einer Goldauflösung vermischten Zinn) besteht, den ächten Rubin nach. Sonst macht man aus den Glasflüssen auch Glasknöpfe, Rosenkränze u. s. w. die meistens in Formen ihre Entstehung erhalten, vorzüglich aber Schmelz.

Der Schmelz (ital. Margaritini, franz. la conterie, la veroterie, les rassades) besteht aus kleinen Glasröhren von verschiedener Farbe, welche auf Fäden gezogen, und zu mancherley Putzsachen verarbeitet werden. Sie sind höchstens einen halben Zoll lang, und wurden ehemals nur in Murano bey Venedig, jetzt aber auch häufig in Deutschland, z. B. im Dorfe Bischofsgrün im Bayreuthischen, zu Meffersdorf in der Lausitz und an andern Orten gemacht. Die Fritte dazu bereitet man aus einer durch verschiedene metallische Kalke gefärbten Crystallmasse. Die Art, wie daraus nun der Schmelz verfertigt wird, ist überaus artig. Ein Arbeiter taucht nehmlich eine mit einem Häkchen oder Knopfe versehene, zuvor heißgemachte eiserne Stange in den mit der Fritte angefüllten Haken, so daß sich eine ziemliche Quantität Glasmasse anhängt. In diese sticht er nur mit einem Eisen ein Loch, welches oft zwey bis drey Finger dick ist. Unterdeß

drückt ein Gehülfe bey dieser Arbeit eine andre eiserne Stange, die wie jene etwa vier Schuh lang, und kaum einen halben Zoll dick ist, in das andre Ende des Glasklumpens, so daß sich die Glasmasse auch daran rings um das eingestochene Loch anhängt. Hierauf ergreifen beyde Arbeiter die eisernen Stangen, und laufen so weit auseinander, als es die Länge des Gebäudes, die Menge der Glasmasse, und der Durchmesser der Röhre erfordert, und ziehen auf diese Weise eine lange Glasröhre, welche man hernach gleich in den Kühlofen bringt. Wenn sie hier gehörig abgekühlt ist, so wird sie auf einem Amboße, an welchem vorn ein Sack angebracht ist, mit einem messerähnlichen Instrumente der Queere nach, in kleine Stückchen zerhackt. Da diese aber noch scharfe Ecken haben, so thut man sie in ein Gefäß mit Kohlenstaub, und rührt sie so lange darin herum, bis ihre Oeffnungen mit dem feinen Staube angefüllt sind. Hierauf bringt man sie wieder in einem eisernen Tiegel mit Asche auf das Feuer, und rührt sie darin beständig mit einem eisernen Stabe um, bis sie, ohne in Fluß zu kommen und ihre Höhlung zu verlieren, an den Ecken abgerundet sind. — Obgleich der Vertrieb des Schmelzes sehr abgenommen hat, so ist er doch immer noch ein bedeutender Handelszweig. Ehemals gebrauchte man ihn zu Spitzen, (Schmelzkanten) womit man Hauben, Hüte, Mützen, Schuh u. s. w. besetzte, und woraus man Halsbänder bereitete. Sein stärkster Verbrauch ist zum Sclavenhandel auf der afrikanischen Küste, weswegen ihn alle Nationen in Venedig einkaufen. Für etwa vier Pfund desselben soll man einen Sclaven bekommen. Wundern muß man sich über den geringen Preis

dieser Waare. In dem vorhingenannten Oertchen Messersdorf bekommt man das Dutzend Schnüre, von denen jede aus zehn Fäden besteht, für 2 Groschen.

---

b. Die Emaillirkunst.

So wie man überhaupt mit dem zu Pulver geriebenen gefärbten Glase auf Glas mahlen kann, und dann die Farben einbrennen läßt, so bedient man sich insbesondre auch der Glasflüsse zum Emailliren; und Email ist also nichts anders, als ein gefärbtes Glas, oder sogenannter Glasfluß, womit Gold und Kupfer wie mit einer Glasrinde überzogen (emaillirt) sind. Man erhält diese Glasflüsse — was wir hier noch bemerken wollen — in Tafeln oder Kuchen von allen Farben, milchweiß, gelb, roth, blau, grün, schwarz u. s. w. und in verschiedenen Nüancen derselben. Gewöhnlich erscheint der Email, wenn er auf Metall getragen ist, undurchsichtig; man hat aber auch durchsichtigen, welcher indessen blos auf dem Golde haftet. Auch gibt es gar keinen weißen, der durchsichtig ist, sondern nur grauen und blauen, zuweilen auch schwarzen und braunen. Unter den undurchsichtigen sind die feinsten, die Lüsterflüsse, welche wahrscheinlich sorgsamer bereitet werden.

Man braucht diesen Email nur vorzüglich auf Gold und Kupfer. Auf jenem erscheint er schöner. Silber wird gar nicht emaillirt, da es auf dem Emajl grüne Flecken hervorbringt; eben deshalb darf auch das Gold, das so bearbeitet werden soll, nicht mit Silber versetzt seyn.

Die Art, wie der Emaillirer verfährt, ist diese: Er zerstößt das Schmelzglas zuerst in einem leinene Tuche, hernach in gutem Papier zu einem Pulver, wobey er sich aber keines metallenen Mörsers bedienen darf, und reibt es dann in einer gläsernen Reibeschale feiner. Der Schmuz, welcher sich bey dieser Behandlung etwa angesetzt haben sollte, wird durch aufgegossenes Scheidewasser fortgeschafft, von dem aber der Email vor dem Gebrauche wieder gehörig gereinigt werden muß. Man schlämmt ihn deshalb so lange, bis er keinen fremden Geschmack mehr hat. Dann mischt man etwas Gummiwasser oder auch den Schleim von Quittenkernen zu dem Schmelze, und trägt diese teigartige Mischung mittelst eines Messers oder einer gebogenen Klinge auf das Metall. Alles, was emaillirt werden soll, wird dreymal mit dem Schmelze überstrichen, und jedesmal besonders eingebrannt. Die beyden erstenmale bedient man sich eines gewöhnlichen Emails, zum letzten Auftrage aber eines Lüsterflusses von derselben Farbe. Die Stelle des Ofens vertritt beym Einbrennen ein großer Topf, oder eine Muffel. Das emaillirte Stück liegt nehmlich auf einem Roste über glühenden Kohlen, und die Muffel umgibt beyde. Auch die Muffel wird hernach mit glühenden Kohlen überschüttet, und vor ihre Oeffnung eine große Kohle gelegt. Diese muß der Emaillirer oft wegnehmen und nachsehen, ob er die Hitze zu vermehren oder zu vermindern hat. Ist nehmlich der Email an einer Stelle flüssiger, als an einer andern, so muß er dem Metalle eine solche Lage geben, daß jene Stelle an die Oeffnung der Muffel zu liegen kommt, wo die schwächste Hitze ist.

Bedient man sich eines durchsichtigen Glasflusses, so wird das Metall dazu vorher vom Goldarbeiter mit Sternen, Laubwerk und andern Figuren gravirt. Diese schimmern hernach durch, und die Arbeit nimmt sich recht gut aus.

Der Email wird auch noch verschiedentlich bemahlt, dieß geschieht mit metallischen Kalken, welche mit einem leichtflüssigen Glase zu einem Teige gemischt und eingebrannt werden; — keine leichte Arbeit, da eine zu starke oder zu schwache Hitze die Farben verschönert oder verschlimmert. Die Stelle, die bemahlt werden soll, wird übrigens immer weiß emaillirt, wenn auch das Uebrige von einer andern Farbe seyn sollte. Die Farben selbst werden, wie bey der Porzellanmahlerey, mit Lavendelöl angemacht, und nach den Regeln der Kunst mit dem Pinsel aufgetragen, nachdem sich der Künstler vorher einen Umriß mit Bleystift gemacht hat. Auch er muß hierbey wissen, wie sich die Farben im Feuer ändern. Der Halbschatten wird zuerst aufgetragen und eingebrannt, dann auch das Licht und der dunkle Schatten. Auf diese Weise werden Dosen, Uhren, Stockknöpfe, u. s. w. emaillirt. Streuet man dabey Kupferstaub in die noch weiche Glasmasse, so bekommt diese das Ansehen von Aventurino.

---

6. Bereitung der unächten Perlen oder Glasperlen.

Gibt man der Fritte zu gutem Crystallglase einen Zusatz von Zinnasche, oder calzinirten und feingeriebenen Knochen, so bekommt es eine Milchfarbe

und ein porzellanartiges Ansehen. Man nennt es dann Milchglas oder Beinglas, und bereitet überaus artige Sachen davon. Ehemals brauchte man es auch zur Verfertigung der Glasperlen oder unächten Perlen. Jetzt hingegen werden diese anders gemacht.

Ein französischer Künstler nehmlich, Nahmens Jaquin, sah, daß das Wasser, worin seine Köchin Weißfische, (Uekelei, Nestling, Cyprinus alburnus) wusch und sott, silberfarbige Theile enthielt, wovon der Bodensatz wie Perlen glänzte. Er suchte diese Bemerkung als spekulirender Künstler zu benutzen, und überzog mit dem zarten glänzenden Pulver, welches sich von solchen geschuppten Weißfischen niederschlug, und das er, in reinem Wasser aufgelöst, Perlenessenz nannte, kleine Gipskugeln, welche bald allgemein Mode wurden. Allein der Leim, womit die Essenz aufgetragen war, ward durch die Wärme erweicht; und die Essenz zerfloß den Damen am Halse. Jaquin sah sich also genöthigt, seine Erfindung vollkommner zu machen, und erfand nun die Art, wie man diese Glasperlen noch jetzt in Paris und an andern Orten verfertigt. Sie ist folgende:

Die Perlenessenz wird mit etwas zerlassenem Leime, gewöhnlich Hausenblase, vermischt, und mittelst einer feinen Glasröhre in hohle Glaskügelchen geblasen. Diese werden hierauf in einer Art von Wiege so lange hin und her geschaukelt, bis sich die Essenz im Innern der Kügelchen allenthalben gleichmäßig verbreitet hat, und völlig trocken geworden ist. Hernach füllt man diese Glasperlen inwendig noch mit weißem Wachse aus, durchbohrt sie dann mit einer Nadel, und füttert diese Oeffnung noch

mit einer zarten Papierröhre aus. Selten gibt man der Essenz eine rothe, blaue oder grüne Farbe, da man dieß für keine Verschönerung hält, indem es eine Abweichung von der Natur ist. Diese künstlichen Perlen ahmen übrigens die Schönheit und das Wasser der ächten orientalischen so täuschend nach, daß ein geübtes Kennerauge dazu gehört, sie von den ächten zu unterscheiden.

Zu einem Pfunde Essenz gehören die Schuppen von mehr als 18000 Weißfischen. Jaquin machte seine Erfindung in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts. Seine Erben setzten das einträgliche Gewerbe fort, und ihre Fabrik blüht noch zu Paris.

---

a. Die Spiegelfabrik.

Eine der nützlichsten Anwendungen des Glases ist unstreitig die zu Spiegeln, welche in Spiegelgießereyen oder Spiegelfabriken bereitet werden.

Die metallenen Spiegel sind sicher die ältesten. Doch reicht auch die Erfindung der gläsernen in das frühe Alterthum hinauf, die nach Plinius zuerst zu Sidon gemacht seyn sollen. Die undurchsichtige Unterlage gab man dem Glase anfangs nur durch eine dunkle Farbe, hernach durch Bley. Die Erfindung, aus Zinn Blätter zu schlagen, sie mit Queckſilber zu vermischen, und diese Masse als Unterlage zu Spiegeln zu gebrauchen, setzt man in das vierzehnte Jahrhundert.

Die Fritte zu den Spiegeln ist eben die, welche man zum Crystallglase gebraucht. Ehemals wurden alle Spiegel geblasen, wie das Tafelglas, und noch

jetzt

jetzt bereitet man auch so die kleinern Waaren dieser Art. Die Kunst, Spiegel oder Glas überhaupt in Tafeln zu gießen, erfand ein Franzose, Abraham Thawart, um das Jahr 1688, da die Franzosen unter Colbert den Glashandel den Venetianern zu entziehen anfingen, welche bis dahin, besonders zu Murano, einer nahe bey Venedig gelegenen Insel, die berühmtesten Glashütten besessen hatten, deren Waaren von ausnehmender Reinigkeit allenthalben geschätzt wurden.

Der Ofen einer Spiegelgießerey verlangt oft auf funfzig Klafter Holz, ehe die Fritte in den Fluß kommt. Das Heizen besorgen meistens zwey Personen, welche alle sechs Stunden abgelöst werden. Sechs Monate lang setzt man das Feuer fort, und reißt dann den Ofen ein. Dieser hat im Ganzen die Einrichtung eines gewöhnlichen Schmelzofens auf einer Glashütte; er ist viereckig, und in der Mitte mit einem Heerde versehen, welcher einen Rost und an jeder Seite eine erhabene Bank hat, worauf die Hafen gestellet werden. Von diesen enthält jeder die zu einer Glastafel nöthige Fritte, weswegen sie zu großen Spiegeln von bedeutender Größe seyn müssen.

Der Guß selbst geschieht auf einer oft mehr als funfzehn tausend Pfund schweren, dicken, kupfernen Platte von der Größe der Glastafel, welche gegossen werden soll. Sie ruht auf einem hölzernen Tische, und bildet mit dem Heerde des Ofens eine gerade Linie. Zur Erleichterung der Arbeit und bequemerer Stellung der Platte sind die Füße des Tisches mit Rollen versehen. Auf die kupferne Platte legt man nun zwey flache eiserne Lineale, die von der Dicke des Spiegelglases, und so lang

und breit sind, als der Spiegel werden soll; und unter ihr befindet sich eine bewegliche eiserne Tafel, worauf glühende Kohlen zur Erwärmung der Gießplatte gelegt werden. Sobald man nun durch angestellte Proben überzeugt zu seyn glaubt, daß die Fritte, welche oft 64 Stunden im Ofen steht, keine Blasen mehr habe — denn diese würden den künftigen Spiegel sehr entstellen — so holt man den damit angefüllten Hafen mit Brecheisen, Haken und Zangen aus dem Ofen heraus, bringt ihn auf einen zweyräderigen Wagen, und so in eine Winde, welche man vor die Tafel gestellt hat. Diese — der Kranichzug genannt — besteht aus einer starken senkrechten hölzernen Welle, die mittelst ihrer Zapfen im Kreise herumlaufen kann, und einen Arm hat, welcher eine über zwey Kloben gehende Kette hält. Das eine Ende der letztern läuft von dem einen Kloben nach einer Rolle, welche mit Hülfe einer Kurbel umgedrehet werden kann; ihr andres Ende hingegen trägt in einem Ringe vier kürzere Ketten. Zwey derselben haben unten am Ende einen starken eisernen Riegel oder Bolzen, deren jeder in einem Ringe der beyden andern kürzern Ketten mittelst eines Dornes befestigt werden kann. Mit gewöhnlichen Brecheisen hebt man nun den Hafen vorn etwas in die Höhe, bringt ihn dann auf starke eiserne Stangen, und mittelst derselben auf den genannten Wagen, dessen Seiten und hinteres Ende den Hafen umspannen, und vor dem Umfallen sichern. So schafft man ihn fort bis zum Kranich, und spannt ihn zwischen dessen vier Ketten, so daß er auf den Bolzen derselben ruhet.

Unterdeß ist theils die Gießplatte durch die glühenden Kohlen von unten gehörig erwärmt, theils

hat man eine metallne Walze, welche etwas länger als der Tisch breit ist, und an beyden Seiten Kurbeln hat, auf einem Lager vor der Mündung des Kühlofens ebenfalls in glühenden Kohlen erhitzt, und nun kann der Guß vor sich gehen.

Man dreht also die Kurbel des Kranichs, hebt dadurch den Hafen in demselben so hoch auf, als die Gießplatte ist, und dreht nun den Kranich so, daß der Hafen vorn über der schmalen Seite der letztern hängt, worauf jener mittelst eiserner Zangen und Haken so geneigt wird, daß die Glasmasse heraus auf den Tisch fließt, und sich in dem Raume ausbreitet, den ihr die Lineale verstatten. Hierauf rollen sogleich zwey Arbeiter die metallene Walze über die gegossene Glastafel weg, und legen sie auf der andern Seite auf einen eisernen Bock. Alle überflüssige Glasmasse fließt hierbey mit Prasseln in ein mit Wasser angefülltes Gefäß, welches neben der Gießtafel steht.

Nun nimmt man die Lineale von der Tafel weg, und schiebt diese auf ihren Rollfüßen vor die Mündung des Kühlofens; denn so kann man nun die gegossene Spiegeltafel ohne große Umstände und mit weniger Gefahr, sie zu zerbrechen, von der Tafel auf die Bänke des Ofens schaffen. Man bedient sich hierbey eines ganz einfachen Werkzeugs, das aus einer hölzernen Stange besteht, und an dem einen Ende ein, wie ein Knie gebogenes Eisen hat. Das gerade Ende dieses Kniees liegt beym Gebrauch des Instruments auf der Spiegelplatte, das aufstehende gebogene aber stützt sich gegen die Kante derselben, welche dem Kühlofen entgegengesetzt ist, und verstattet also auf diese Weise eine bequeme Handhabe, den Spiegel hineinzuschieben. Der

Kühlofen gleicht übrigens dem Schmelzofen in seiner innern Einrichtung, und unterscheidet sich nur dadurch von ihm, daß er breite Bänke hat, worauf die Tafeln — denn man gießt mehrere hinter einander — bequem liegen können. Sie bleiben auf zehn Tage darin, um sich völlig abzukühlen. Die Mündungen des Ofens, so wie auch die Schürlöcher werden mit eisernen Thüren verschlossen, und außerdem noch verklebt.

Die ausgeleerten und dabey etwas abgekühlten Hafen würden der Gefahr, zu springen, ausgesetzt werden, wenn man sie sogleich wieder in den Schmelzofen bringen wollte. Man erhitzt sie daher vorher in dem backofenförmigen Temperirofen.

Glaubt man nun, daß die Spiegelplatten hinlänglich abgekühlt sind, so öffnet man den Ofen, jedoch nicht auf einmal — weil jene sonst bersten würden — sondern allmählich, indem nur wenige Oeffnungen nach einander wieder aufgemacht werden. Die Platten selbst holt man nun mittelst einiger Haken vorsichtig heraus, und schiebt sie auf einen großen Tisch, der vor der Mündung des Kühlofens steht, und mit dem Heerde desselben von gleicher Höhe ist. Von hier sucht man sie mit der hohen Kante auf die Erde zu setzen, und bringt sie dann mittelst lederner Tragriemen in ein dunkles Zimmer auf schwarz angestrichene Tische. Hier werden sie von einem Sachverständigen untersucht. Auch das kleinste Bläschen erscheint im Finstern auf der Tafel wie ein heller schimmernder Stern. Unter hundert Spiegelplatten sollen kaum zwey bis drey ganz fehlerfrey seyn. Alle die also, welche nicht genug gerathen sind, werden gezeichnet, und mit dem Diamante zu kleinen Spiegeln zerschnitten, wobey

man den Schnitt, wo möglich, immer durch Blasen zu führen sucht.

Die Oberfläche der Spiegel ist durch den Guß noch nicht vollkommen glatt geworden; sie müssen daher noch geschliffen und polirt werden. Das erstere geschieht dadurch, daß man zwey Tafeln übereinander mit einem feinen Sande abreibt. Zur Erleichterung und Beschleunigung dieser Arbeit bedient man sich bey kleinen Spiegeln einer Spiegelschleifmühle. Die eine Spiegeltafel nehmlich wird auf einen horizontalen Tisch, die andre, wenn sie kleiner ist, unter einen Kasten festgekittet, der mit Gewichten beschwert ist, und auf der unbeweglichen Tafel mittelst des Mühlenwerks hin und her gezogen wird. Auf die untern schüttet man nun von Zeit zu Zeit während der Arbeit fein geschlämmten Sand, und läßt die Tafeln sich auf diese Weise so lange abscheuern, bis alle Vertiefungen und Erhöhungen abgeschliffen sind. Hierauf nimmt man die obere bewegliche Spiegelplatte weg, und befestigt nun statt ihrer an dem Kasten ein mit Fries überzogenes Brett, welches auf gleiche Weise, wie jene auf der untern Tafel, hin und her gezogen wird, die oft mit fein pulverisirtem und gesiebtem Bolus bestreuet werden muß. Eben so verfährt man mit der Glasplatte, welche vorher unter dem Kasten saß, und hernach ebenfalls auf den Tisch gekittet und abgerieben wird. Der Bolus gibt dem Glase vorläufig eine Politur. — Die größern Spiegeltafeln hingegen werden aus freyer Hand geschliffen. Man kittet nehmlich die eine entweder unter ein großes mit Speichen versehenes Rad, welches von zwey Personen über der untern, auf dem Tische befestigten, nach verschiedenen Richtungen geschoben und gedrehet

wird; oder man hat über dem Tische, worauf die untere Tafel ruht, an der Decke des Zimmers eine Stange mit einem Ringe befestigt, deren anderes Ende mit Hülfe einiger Ringe eine Scheibe trägt, auf welcher eine kleine Glastafel mit Gips angekittet ist. Diese Scheibe bewegt ein Arbeiter an der Stange auf der großen Tafel hin und her, und schleift sie durch aufgestreueten feinen Sand oder Schmirgel *) ab, worauf er sie hernach ebenfalls mittelst eines Brettes polirt, das mit Fries überzogen ist.

Nach dem Schleifen erhalten die Spiegel Fazetten und Figuren, welche der Glasschleifer hervorbringt. Dieser hat eine stählerne Platte vor sich liegen, die er mit pulverisirtem Schmirgel und Baumöl beschmiert, und woran er den Rand der Glastafel reibt und schleift, indem er sie bey dieser Arbeit in einem über die Schulter geworfenen ledernen Riemen hängen hat. Hat er eine Fazette ganz ausgeschliffen, so polirt er sie zuletzt mit Tripel auf einer glatten hölzernen Tafel. **)

Nun kann der Spiegel polirt werden. Dieß geschieht aus freyer Hand mit Schmirgel, welcher zu diesem Zwecke in den Fabriken auf eine geheime Art zubereitet wird. Außerdem bedient man sich hierbey auch des Tripels, des Bolus, und des Cal-

*) Der Schmirgel ist ein mit Kieselerde vermischter Eisenkalk, in Schuppen von grober, röthlicher oder gelblicher Farbe und beträchtlicher Härte.

**) Von dem Schneiden der Figuren in Glas s. Glasschneider.

colcothars, d. h. eines gelben oder rothen Pulvers, welches bey der Destillation der Vitriolsäure aus dem Eisenvitriol zurückbleibt. Durch diese Materialien bekommen die Spiegel, mittelst eines Läppchens von Fries, Glanz und Schönheit. Zuletzt pflegt man sie noch einmal mit dem feinsten Tripel abzureiben.

Die eine Seite des Spiegels bekommt nun eine glatte, undurchsichtige Unterlage von Staniol und Queckſilber. Der Staniol (Zinnfolie) besteht aus dünnen Blättchen, welche von feinem Zinn geschlagen sind (S. unten Staniolschläger). Diese legt man auf einen glatten steinernen Tisch, welcher von der Größe der Spiegeltafel ist, welche damit belegt werden soll, und verquickt sie nun mit Queckſilber, d. h. schüttet Queckſilber darauf, welches das Zinn auflöst, und sich mit ihm vermischt, (amalgamirt). Hierauf bringt man den Spiegel auf den Tisch, beschwert ihn vorsichtig mit Gewichten, und läßt dann das überflüssige Metall behutsam ablaufen. Das Amalgama trocknet binnen vier und zwanzig Stunden auf der Glastafel vollkommen an. Die so foliirten Tafeln werden zuletzt in einen modigen Rahmen gefaßt, und in hölzernen Futteralen verschickt.

In Neustadt an der Dosse gießt man Spiegel von sechs Zoll Höhe (zu 10 Gr.) bis zu der Höhe von 100 Zoll und einer Breite von 54 Zoll. Diese kosten über 2400 Thaler. In Paris macht man jetzt Spiegel, welche 9 Fuß lang und 5 Fuß breit sind, und die Dicke eines halben Zolls haben. Zu St. Ildephonse in Spanien gießt man sie 162 Zoll lang, 93 Zoll breit, und 1 Zoll dick.

Der Künstler, welche sich mit der weitern Verarbeitung und Zurichtung des Glases beschäftigen, sind folgende drey:

1. Der Glaser.

Der Glaser oder Gläsker beschäftigt sich zwar vorzüglich nur mit Verfertigung der Glasfenster, doch macht er auch noch andre Arbeiten, welche wir in der Folge nennen werden.

Jetzt liebt man viereckige Fensterscheiben. Ehemals bediente man sich mehr der runden, so wie der sechs- und achteckigen. Die runden — welche man hie und da auch wohl Brüderkuchen zu nennen pflegt — werden schon auf der Hütte zu dieser Form bearbeitet, und erhalten vom Glaser blos ihre Einfassung.

Dieser theilt seine Fensterarbeit in Karnies- und Küttarbeit.

Zu der erstern braucht er Bley, welches aus zwey Steifen zusammengelöthet wird, und Karniesbley heißt. Es ist in der Mitte wie eine Röhre ausgehöhlt, durch welche ein passender Draht (Windeisen) gesteckt ist, der an beyden Enden an den Flügeln befestigt ist und die Fensterscheiben gegen den Druck des Wetters schützt. Der Glaser gießt sich dieses Bley in dem Einguß, oder Bleyguß, welcher (S. Fig. 10.) aus zwey eisernen, unten durch ein Gewinde mit einander verbundenen eisernen Schenkeln besteht. Jeder derselben ist inwendig seiner ganzen Länge nach rinnenförmig ausgehöhlt, und hat in der Mitte dieser Rinnen eine hervorspringende Leiste, wodurch die Nuthen des Fensterbleys schon im Groben vorgebildet werden.

Zum bequemern Gebrauche ist der eine Schenkel, oben mit einem hölzernen Handgriffe an einer eisernen Zwinge versehen, welche durch ein Gelenk am Schenkel beweglich ist. Nach dem Gusse bildet er das Bley, welches nun schon die Gestalt des Fensterbley's im Groben hat, auf der Ziehmaschine oder dem Bleyzuge weiter aus. Dieser (Fig. 11.) — eine deutsche Erfindung aus dem sechszehnten Jahrhundert — besteht im Ganzen genommen aus zwey Rädern a a, zwischen welchen und den seitwärts angebrachten stählernen Backen b b das gegossene Fensterbley durch das Umdrehen der Kurbel c mit Gewalt durchgezwängt wird, wodurch der kurze Bleystreif theils beträchtlich ausgedehnt wird, theils auch die gehörige Form erhält. Die Achsen der Räder werden übrigens von den beyden eisernen, oben und unten durch Riegel verbundenen Pfeilern d e und f g getragen, und endigen sich bey h h in Getriebe, deren Kämme beym Herumdrehen der Kurbel in einander greifen, so daß beyde Räder nach entgegengesetzten Richtungen umlaufen. Die Ansätze i i an den inwendigen Seiten der Pfeiler haben einen Falz, worein die Backen geschoben werden können, welche, so wie die Räder, von verschiedener Stärke paarweise vorräthig seyn müssen, indem sich die Weite der Nuthen am Fensterbley nach der Stärke des Glases richtet. Die ganze Maschine ist an einer langen Bank befestigt. Vor der Arbeit pflegt man, um sie sich zu erleichtern, das Bley mit etwas Oel zu bestreichen. Zum Karniesbley muß übrigens das eine Rad nicht nur stärker, als das andre seyn, sondern auch einen rundlichen erhabenen Rand haben, wodurch sich beym Durchziehen auf der einen Seite statt der beym

Fensterbley gewöhnlichen Muthe eine halbrunde Rinne in das Bley eindrückt. Jedes durchgezogene Stück ist also nur die Hälfte des ganzen Karniesbleys; und es müssen hernach zwey Stücke mit gegeneinander gekehrten Rinnen zusammengelöthet werden. Ist das Bley einmal durch die Ziehmaschine gezogen, so verzinnt es der Glaser, weil die Verzinnung beym nachherigen Durchziehen gleich geglättet wird. Das gemeine Fensterbley hingegen verzinnt er nicht eher, als bis er die Scheiben bereits eingesetzt hat. Das Zuschneiden des Glases geschieht nach einer Art von Lineale, der Handleiste, mittelst eines Diamants. Der Gebrauch desselben zu diesem Zwecke ist erst im sechszehnten Jahrhundert bekannt geworden. Die Glaser brauchen ihn roh oder ungeschliffen, da ein geschliffener doch bald seine künstlichen Ecken verlieren würde. Man erhandelt sie karatweise, zehn bis funfzehn Stück auf einen Karat gerechnet. Zum Gebrauch wird der Diamant in eine stählerne Zwinge eingefaßt, mit Zinn befestigt, und an die Zwinge ein Stiel angekittet, dessen Griff oben mit Elfenbein versehen ist, um damit das Bley öffnen und zustreichen zu können. Dieses Nutzens wegen nennt man die elfenbeinerne Spitze den Bleyknecht. Verliert der Diamant seine Schärfe, so muß er von neuem eingefaßt werden, indem er sich eigentlich nur in der Zwinge gesenkt hat. Der Handleiste bedient man sich übrigens nur bey gewandlinichten Scheiben; runde schneidet man nach hölzernen oder pappenen Formen mit dem Diamante vor. Mit der Hand wird sodann das vorgeschnittene Stück Glas abgebrochen, worauf man, wenn der Bruch nicht ganz gerade und schön genug ausgefallen seyn sollte, das Füge-

eisen (den Krösel), eine an beyden Enden hakenförmig umgebogene Eisenschiene, ansetzt, um die noch am Bruche befindlichen Unebenheiten und vorspringenden Ecken abzubrechen, oder zu krösekn. Die zugeschnittenen Scheiben werden hernach mit dem Bleye umgeben, und die Streifen desselben verlöthet. Hierzu hat man einen Löthstein, d. h. einen viereckigen Sandstein mit runden Vertiefungen, oder in Ermangelung desselben ein solches mit Blech belegtes Brett, dessen Gruben für die Größe der Löthkolben abgemessen sind. Diese sind von Kupfer und verschiedener Form. Zum Verzinnen hat der Glaser den Verzinnkolben; zum Verlöthen der Fensterbleye, wo sie am Fenster-eckig zusammenstoßen, bedient er sich des spitzzulaufenden Gehrungskolbens (Fig. 12). In einer der Gruben des Löthsteins liegt nun die Kolbenspeise, eine aus Zinn und Colophonium bestehende Mischung; an diese streicht er die Spitze des vorher erhitzten Kolbens an, fährt damit über die Bleynath her, und verlöthet sie auf diese Weise, indem das Zinn schnell haftet und die Theile verbindet. Zuletzt wird das Windeisen befestigt, worauf die Scheiben sämmtlich eingesetzt werden. Die Fensterrahmen darf der Glaser an manchen Orten selbst verfertigen, wobey er sich der Handgriffe und Werkzeuge des Tischers bedient.

Unter der Küttarbeit versteht der Glaser die Bereitung eingekütteter Fenster. Zum Kütt nimmt er Kreide und einen Firniß, welcher aus Silberglätte, Umbra, Mennige und Bleyweiß gekocht ist. Beyde Materialien mischt er zu einem dicken Teige, welcher zwar sehr langsam trocknet,

aber ungemein dauerhaft ist, und die Fugen vollkommen gegen Feuchtigkeit schützt. Denn wenn er gut ist, so hat er eine solche Festigkeit, daß die Glasstücke doch schwer los gehen, wenn auch der Rahmen schon faul.

Zum Ausputzen und Reinigen der Fugen alter Fenster, so wie zur Erweiterung der Nuthen der neuen, hat der Glaser ein mit zwey Handgriffen versehenes stählernes Instrument, den Nuthenreißer.

Außer den Fenstern machen die Glaser auch Laternen, Glaskästchen, und Spiegelrahmen, welche letzte sie auch auf mancherley Weise, z. B. durch angeschliffenes Laubwerk, durch Belegung der untern Seite der Kanten mit Staniol u. s. w. zu verzieren wissen. Die meisten treiben zugleich Handel mit Glaswaaren, zuweilen auch mit optischen Gläsern. Ehemals legten sie sich mehr als jetzt auf Glasmahlerey, und mußten bey ihrem Meisterstücke auch Proben von ihrer Fertigkeit in dieser Kunst ablegen. Jetzt ist diese aber fast gänzlich bey ihnen in Verfall gekommen. Der Glaser lernt drey bis vier Jahr, und erhält auf der Wanderung ein Geschenk.

---

2. Der Glasschleifer.

Die Kunst, Glas zu schleifen, soll im zwölften oder dreyzehnten Jahrhundert erfunden seyn, wo man anfing, Brillen zu machen, zu denen geschliffene Gläser nöthig waren.

Der Glasschleifer — an den meisten Orten von keinem Zunftzwange eingeschränkt — heißt auch

Brillenmacher und Opticus, da er optische Gläser verfertigt. Er gibt diesen in messingenen oder kupfernen Schleifschalen mittelst des Sandes, Tripels und andrer Materialien ihre erhabene (convexe), platte, tiefe (concave) und eckige Gestalt. Doch schleift er auch Spiegel, Flaschen, Trinkgläser und andre Sachen.

Von den optischen oder Sehgläsern hat man im Ganzen genommen fünf Arten; flach erhabene, doppelt erhabene, doppelt vertiefte, hohlflache und hohlerhabene. Alle erhalten ihre Bildung durch Schleifen. Dieses geschieht auf Maschinen, welche mit der Hand in Bewegung gesetzt werden, und Schleifmühlen heißen. Man hat davon verschiedene Arten. Die berühmtesten sind die von den Erfindern und Verbesserern derselben benannten Herkelschen und Lieberkühnschen. Für unsern Zweck ist es hinreichend, die Einrichtung einer von beyden zu beschreiben, wozu wir die letztere auswählen.

Die Lieberkühnsche Schleifmühle (Fig. 13.) besteht aus zwey parallel über einander liegenden Brettern, die an beyden Enden und in der Mitte unterstützt sind, und auf vier Füßen ruhen, so daß man bequem davor sitzen kann. An den vier Ecken des Oberbretts sind Hölzer mit Keilen (iiii), um die Schleifmühle zu befestigen. Durch das Oberbrett gehen zwey Spindeln senkrecht durch, und spielen auf dem Unterbrette. Die eine ist von Eisen und steckt in einer messingenen Mutter; sie ist unten diker als oben und trägt die Schleifschüssel a, welche dazu mit einem hohlen Fuße versehen ist, so daß sie darauf festgeschroben werden kann. Um diese Schleifschale geht ein kupfernes Becken b,

welches dazu dient, den Schleifstaub aufzunehmen, und unten steckt an der Spindel eine Scheibe von Buchenholz c, von der eine Schnur zum Rade läuft. Dieses Drehrad d ist von Eichenholz, und hat etwa zwey Fuß im Durchmesser. Seine Spindel e geht durch das Oberbrett hinauf und ist mit einer Kurbel f versehen, durch welche das Rad und damit die Schleifmühle in Bewegung gesetzt wird. Mittelst zweyer eisernen Schrauben g g läßt sich die Schnur des Rades stärker spannen, wenn sie schlaff werden sollte. Die Schleifschüsseln werden von einem Gelbgießer aus Messing gegossen, hernach stark geschlagen und auf einem Drehrade inwendig aufs genaueste abgedreht. Man hat sie von einem Viertelzoll bis zu zehn Zoll, von einem bis zu acht Fuß und drüber. Außerdem gehört zum Schleifen noch eine Flachscheibe (Fig. 14 a.) welche eine ganz gerade messingene Scheibe ist, und zum Schleifen flacher Gläser dient. Um den Gläsern aber am Rande ihre Rundung zu geben, bedient man sich eines eisernen oder kupfernen Hohlkegels (Fig. 14 b), dessen Fuß aus einer hohlen Schraubemutter besteht, womit man ihn auf die Spindel der Schleifmühle schraubt.

Zu dem Glase, welches geschliffen werden soll, muß der Glasschleifer das klarste und reinste aussuchen. Alles, was dunkel und wolkicht ist, oder Blasen hat, taugt dazu nicht. Das beste flache und dünne Glas liefern die Scherben von zerbrochenen venetianischen Spiegeln. Doch ist auch das gut geschmolzene und gekühlte deutsche Glas dazu keineswegs unbrauchbar. Bedarf der Glasschleifer einer dicken und großen Masse Glas, so schöpft er sie sich aus den Häfen der Glashütte, wenn die Masse

bereits drey oder mehrere Tage im Flusse gewesen ist, und keine Blasen mehr hat, mittelst einer großen Zange (Fig. 15), welche mit langen Handgriffen a b versehen ist, woran vorn bey b verschiedene nach der Gestalt der zu schleifenden Gläser eingerichtete Schöpflöffel c d e f angesteckt und befestigt werden können. In diesen preßt er die herausgeholte Glasmasse zusammen, und bringt sie dann zur Abkühlung in den Kühlofen. So bereitet er sich vorläufig gleich Gläser zu, welche schon ziemlich für die Schale passen, in der sie geschliffen werden sollen.

Der Sand, welcher zum Schleifen gebraucht wird, ist entweder der gewöhnliche grobe Streusand, durch welchen das Glas seine Figur im Groben erhält, oder der rothe Uhrsand, oder endlich statt dieses letztern der beym Glasschleifen bereits feingemahlne Schlammsand aus der Schlammschüssel der Schleifmühle. Der gewöhnliche Streusand wird zu diesem Gebrauche durch ein Haarsieb geschlagen und angefeuchtet. Der Uhr und Schlammsand erhält ebenfalls erst eine gewisse Zurichtung, um ihn brauchbarer zu machen. Man schüttet ihn nehmlich in eine Schüssel mit Wasser, rührt ihn darin um, und läßt das Grobe zu Boden fallen. Hierauf gießt man die oben schwimmenden Sandtheilchen in eine andre Schüssel ab, worin sich ein feiner Bodensatz niederschlägt, welcher besonders zum feinern Schleifen (Klarschleifen) dient.

Beym Schleifen selbst zeichnet sich der Glasschleifer die Dicke und Breite des Glases mit einem Zirkel auf Papier ab, und sucht nun unter seinem vorräthigen Glase, wenn er es sich nicht selbst formen will, ein passendes Stück aus, schneidet es mit einem Diamante zurecht, und bricht das übrige Un-

nützt mit einer Zange ab. Hierauf schraubt er den kupfernen Hohlkegel an die Spindel und rundet das Glas darin auf beyden Seiten mit Sand und Wasser. Sonst pflegt man das Glas auch wohl auf ein Holz zu kütten, welches schmaler ist, als das Glas, und es dann an die Spindel zu schrauben, worauf man das Rad dreht, und mit der linken Hand einen Sandstein an die Seiten des Glases hält, wodurch man dem Rande seine Rundung gibt, die hernach mit einer ebenen kupfernen Platte vermittelst des Uhrsandes und Schmirgels geglättet wird. Hierauf schlägt man das Glas behutsam mit einem hölzernen Hammer seitwärts herab, oder bringt es durch eine gelinde Wärme herunter, welche den Kütt weicher macht, und küttet es dann von neuem mit einer Mischung von schwarzem Pech, gepülverter Kreide und Colophonium auf einen hölzernen rundlichen Stock, welcher nach Beschaffenheit des zu schleifenden Glases von verschiedener Größe vorhanden seyn muß. Nun sucht man die Schleifschüssel aus, welche für das Glas paßt, schraubt sie an, hält mit der linken Hand das Glas mittelst des angekütteten Stockes auf die Schüssel, bewegt mit der rechten das Rad, und treibt dadurch die schnell umlaufende Schüssel unter dem aufgedrückten Glase schnell herum, wobey dieses natürlich — nach Maaßgabe der Absicht, welche man sich bey dieser Arbeit vorgesetzt hat — verschiedentlich gewandt und gedrehet werden muß.

Hat der Glasschleifer dem Glase auf diese Weise seine Bildung gegeben, so schreitet er zum Läviniren oder Klarschleifen. Er nimmt es nehmlich von der Handhabe, und befestigt darauf ein metallenes Plättchen a b (Fig. 16), welches in der

Mitte

Mitte ein bis über die halbe Dicke gebohrtes Loch hat. In dieses steckt man einen stumpfen stählernen Griffel mit einer Handhabe c, mittelst welcher man das Glas in der Schüssel bequemer hin und her führen kann. Hierauf säubert man diese von allem groben Sande, welcher noch von der bisherigen Arbeit darin war, schüttet dann fein präparirten Sand hinein, und schleift das Glas nun wieder so lange, bis man darin keine Gruben mehr bemerkt, wenn es schräg gegen das Licht gehalten wird. Dann nimmt man endlich den feinsten Sand, und schleift nun wieder so lange fort, bis man durch das Glas die Fensterscheiben deutlich sehen kann. Nun kann man ihm die Politur geben.

Zum Poliren überzieht man dieselbe Schüssel, deren man sich zu den bisherigen Arbeiten bedient hat, mit feinem Postpapier. Man befestigt dieses, indem man es mit einer Mischung von Gummi Tragant und Wasser anklebt, und fest andrückt, wobey aber alle Runzeln sorgfältig vermieden werden müssen. Das klargeschliffene Glas wird auf der Seite, wo es polirt werden soll, ebenfalls, jedoch mit etwas stärkerm Papier überzogen. Wenn der Ueberzug auf der Schüssel und dem Glase gehörig getrocknet ist, so radirt man behutsam und sorgfältig mit einem Messerchen auch die kleinsten Knoten und Unebenheiten weg. Hierauf schraubt man die überzogene Schleifschüssel auf, bestreuet sie mit etwas Tripel, und reibt diesen mit den Fingern auf dem Papiere gleichmäßig aus einander. Das Schleifen selbst geschieht beym Poliren so, daß man das Glas unbeweglich an einer Stelle nach der andern festhält, und die Schüssel daran umlaufen läßt. Zu größerer Regelmäßigkeit werden hierbey auch die

Umläufe des Rades — z. B. funfzehn, zwanzig bis funfzigmal — gezählt, damit das Glas an allen Orten gleich werde.

Sind zuletzt gar keine Striche, Gruben u. s. w. mehr zu sehen, so ist das Glas gut. Eine andre Frage aber ist es, ob es richtig ist. Um dieß auszumachen, nimmt es der Glasschleifer in die Hand, dreht es hin und her, und bemerkt dabey, ob die sich darin spiegelnden Fenster seiner Werkstätte allenthalben, in der Mitte wie am Rande des Glases, von gleicher Größe sind. Ist das nicht der Fall, so muß das Glas von neuem geschliffen werden.

Aus dem Bisherigen sieht man leicht ein, daß die erhabenen Gläser in Hohlschüsseln, Hohlgläser aber in erhabenen Schüsseln ihre Bildung und Politur erhalten. Brillengläser werden von dünnem weißem Glase in oft geschmirgelten flachen Schüsseln, so wie die platten Gläser auf der Flachscheibe geschliffen. Hier und da findet man Brillenfabriken, z. B. in Nürnberg. In dieser Stadt werden die Gläser zum Theil von Züchtlingen geschliffen — (jeder derselben muß wöchentlich 400 Stück liefern) und hernach von Brillenmachern eingesetzt.

Viel mehr Geschicklichkeit, Uebung und Erfahrung verlangen die Gläser, welche nach einem Kegelschnitte geschliffen werden sollen, wie die gläsernen Prismata, die zur Nachbildung der Farben des Regenbogens dienen, und die Polyedra oder Vervielfältigungsgläser, die einen Gegenstand so vielfach darstellen, als man dem Glase Flächen angeschliffen hat. Man läßt sich zu dergleichen Arbeiten einen messingenen Kegel drehen, welcher die

Größe der Gläser haben muß, die man schleifen will.

Die Erfindung der Brillen schreibt man den Italienern zu, und setzt sie in das Jahr 1205. Die Brenngläser soll man auch schon im dreyzehnten Jahrhundert gekannt haben. Von den Fernröhren ist das älteste das Galiläische. Eigentlich erfand es der Optikus Janson aus Middelburg in Seeland im Jahr 1590, weswegen es auch das Holländische heißt. Galiläi aber verfiel 1609 auf dieselbe Erfindung, ohne von der des Janson vorher Notiz erhalten zu haben. Der Erfinder des Tubus ist der berühmte Keppler († 1630). Weil die Gegenstände dadurch zwar vergrößert, aber verkehrt erschienen, so setzte der Jesuit Scheiner noch ein drittes convexes Glas hinzu, wodurch sie sich nun aufrecht zeigten. Vorher bestand es blos aus einem erhabenen Ocular- und einem erhabenen Objectivglase *). Die Erfindung der Spiegeltelescope, bey welchen ein metallener Hohlspiegel die Stelle des Objectivs vertritt, ist durch den berühmten Deutschen in England, Herschel **), in unsern Zeiten sehr verbessert. Sein 60000 pfündiges Telescop kann ohne Mühe von einer Hand regiert werden. Die Mikroscope erfand man ums Jahr 1618 bis 1621. Einige schreiben sie dem obengenannten Janson, andre dem bekannten Cornelius Drebbel zu.

---

*) Das Ocularglas hält man an das Auge, das Objectivglas nach dem Gegenstande, den man sehen will.

**) Er wohnt zu Slough nahe bey London.

3. Der Glasschneider.

Der Glasschneider — welcher häufig auch Glasschleifer genannt zu werden pflegt — schneidet, mittelst einer Maschine nach einer entworfenen Zeichnung, vertiefte Figuren, Wappen und Buchstaben u. s. w. ins Glas. Seine Maschine, wie seine Handgriffe, haben mit denen des Steinschneiders sehr viele Aehnlichkeit, weswegen wir uns bey diesem in der Folge kürzer fassen können. Ohne Fertigkeit im Zeichnen, kann es ein Glasschneider zu nichts bringen.

Seine Maschine nennt er den Werktisch (Fig. 17), weil alle Theile derselben auf einem gewöhnlichen Tische a, b angebracht sind. Unmittelbar auf dem Tische steht ein von Holz gedrechselter Stock o d, worauf ein eisernes oder messingenes Gehäuse d e mit Schrauben befestigt ist. Die beyden Wände des letztern, d e und d h, tragen in der Mitte eine kleine eiserne Welle oder Spille f g, welche aus gehärtetem Eisen besteht, und stählerne Zapfen hat. Diese laufen in f und t in einem bleyernen Zapfenlager, das aus zwey bleyernen Platten i und k zusammengesetzt ist, und daher ein Zapfenloch bilden. Wenn sich dieses ausläuft, so können die beyden Platten wieder näher an einander getrieben werden, indem die Platte k mit einer kleinen Schraube e in Verbindung steht. Eben das ist auch auf der andern Seite des Gehäuses bey h t d der Fall. Die Spille f g ist in g kegelartig ausgehöhlt und hat in dieser Aushöhlung noch eine vertiefte Kerbe. In die Aushöhlung steckt der Glasschneider den hintern kegelartigen Theil u v seines Rades (Fig. 18 A) und befestigt ihn. Auf der

Spille ist eine eiserne Scheibe l, auf deren ausgehöhlter Stirn eine Schnur l n ruht, welche die Scheibe mit dem hölzernen Schnurrade m unter dem Tische vereinigt. An des letzteren eisernen Welle o p befindet sich in q ein sogenannter krummer Zapfen, woran ein lederner Riemen r befestigt ist, der bis zum Tritte s geht. Dieser wird bey der Arbeit mit dem rechten Fuße getreten.

Das Schneiden verrichten eigentlich die Schneideräder. Diese sind von Eisen oder Kupfer, und mit dem Schafte aus einem Stücke. Sie bestehen nehmlich aus einem eisernen Schafte t u (Fig. 18) woran eine kleine Scheibe t befestigt ist, welche eigentlich das Rad heißt. Man hat dergleichen nach Verschiedenheit der Absicht, die man hat, auch von verschiedener Form. Manche sind flach, andre eben, noch andre scharf. Einige haben statt des Rades eine Spitze wie Fig. 18. B. Ein kleines eisernes Rad hat etwa eine Linie im Durchmesser; die kleinsten kupfernen Räder etwa zwey Linien, die größten aber zwey bis drey Zoll. Diese Werkzeuge werden übrigens in die Spille des Werktisches so eingesetzt, daß das Rad, womit man schneiden will, vollkommen senkrecht läuft. Mit ihrer Hülfe schneidet der Arbeiter nicht blos nur vertiefte Figuren in Trinkgeschirre, Spiegelrahmen u. s. w. sondern auch die Gläser für Taschenuhren aus länglichen Glasblasen.

Hierbey verfährt er folgendermaßen: Er entwirft zuerst auf dem Glase eine Zeichnung, wozu er sich einer Feder und einer weißen Farbe bedient, die er aus Bleyweiß und Gummiwasser bereitet. Hierauf schneidet er mit einem kleinen kupfernen Rade (wie Fig. 18. A) den Umriß der Figur ein, wozu er jenes mit Schmirgel und Baumöl bestreicht.

Er hält diese Mischung nehmlich in einem Löffel unter das Rad, und läßt dieses einigemal darin umlaufen. Ist der Umriß nun fertig, so bildet er die Figur weiter aus, und höhlt größere Vertiefungen mit größern, kleinere aber mit kleinern Rädern aus. Bey Zügen läßt er sie blos mit ihrer scharfen Kante einschneiden, bey gewölbten Gruben aber mit der flachen Stirn. Augen, Punkte und dergleichen werden mit spitzigen Rädern (wie Fig. 18. B) eingeschnitten.

Ist die Figur u. s. w. fertig gebildet, so muß sie der Glasschneider poliren. Hierzu bedient er sich auch der Räder, welche dann aber von Zinn oder Bley bereitet seyn müssen, wählt aber immer eins von der Gestalt, als das war, womit die Figur gebildet ward. Er benetzt es dabey entweder mit Tripel oder Zinnasche, oder auch wohl mit einem teigartigen Breye von Bimsstein. So werden z. B. vertiefte Buchstaben mit der scharfen Kante eines kupfernen Rades eingeschnitten, beym Poliren bedient er sich daher auch der Kante eines bleyernen Rades.

Hat der Glasschneider große Flächen abzuschleifen, die jedoch nicht vertieft werden sollen, so braucht er eiserne Räder, welche vier bis sechs Zoll im Durchmesser haben, und über einen halben Zoll dick sind. Die Politur erhalten dergleichen Stellen hernach durch hölzerne Räder.

Eine der mühsamsten Arbeiten ist, hoch erhabene Figuren und Verzierungen auf dem Glase anzubringen. Denn der Glasschneider muß in diesem Falle, wenn er die Figur angelegt hat, neben derselben das ganze Geschirr so tief abschleifen, als er jene eingeschnitten hat. So erscheinen also die Fi-

guren erhaben. Solche Arbeiten — die übrigens ganz auf die vorhin beschriebene Art zu Stande gebracht werden — werden eben nicht sehr gesucht, zumal da der Preis solcher erhaben geschnittenen Gläser, wegen des Aufwandes an Zeit und Mühe, den sie beym Schleifen verursachen, sehr hoch ist.

An den meisten Orten haben die Glasschneider die Erlaubniß — und in Berlin gar das ausschliessende Recht, mit Glas zu handeln. In Ländern, wo eine starke Glasfabrikation statt findet, trennen sie sich in mehrere Zweige. Da findet man nehmlich Glasschleifer, welche blos ebene Flächen abschleifen, z. B. die Spiegelfazetten; Fazettenschneider, welche mit der Schneidemühle blos Fazetten auf dem Glase ausschneiden, und Kügler (Kugelschneider) die sich mit dem Einschneiden kegelförmiger oder länglichter Vertiefungen in Glas befassen.

Zu den kieselartigen Steinen gehören auch die Edelsteine, deren Bearbeitung uns hier noch zu beschreiben obliegt. Durch ihre Seltenheit kostbar, in ihrer Schönheit allen übrigen Schmuck übertreffend, sichern sie sich ihren Werth durch ihre große Härte — der zuverläßigsten Probe, woran man sie von den künstlichen Glasflüssen, deren Entstehung wir oben beschrieben, unterscheiden kann. Ihre eigentlichen Geburtsörter sind Berge und Felsen; seltner findet man sie in Ebnen und Flüssen, wohin sie aus Bergklüften durch Wasserfluthen geschwemmt sind. Gewöhnlich sind sie mit einer Kruste von gemeiner Berg- oder Steinart umgeben. Von den

gröbsten Unreinigkeiten befreyt man sie auf der Stelle. Glanz und Form bekommen sie erst durch spätere Zurichtung. Meistens finden sie sich regelmäßig crystallisirt in doppelten vier- oder sechsseitigen Pyramiden, und sechs- oder achteckigen Säulen. Zwar rechnet man den Diamant — welcher im Grunde ein ganz eigenartiger Körper ist, der sich in einem nicht gar starken Feuer ganz verflüchtigen läßt, und deshalb zur Classe der verbrennlichen gehört — jetzt nicht mehr zu den (kieselartigen) Edelsteinen; wir befassen ihn aber hier darunter, da er die Bearbeitung mit den übrigen ganz gemein hat.

Man pflegt den Edelsteinen in Rücksicht ihrer Kostbarkeit und Schönheit folgenden Rang anzuweisen:

Der schönste ist der Diamant (gemma adamas). Wenn er ungefärbt ist, so gleicht er einem klaren Thautropfen. Seine Durchsichtigkeit heißt das Wasser, sein Glanz, womit er alle Farben zurückwirft, das Feuer. Sonst ist seine Farbe gewöhnlich blaßgrau, oft gelblich; selten hat er eine andre. Roh hat er entweder eine runde Gestalt, wie ein Kiesel, oder er ist crystallisirt entweder als ein Octaedron (doppelt vierseitige Pyramide) oder Tetraedron (dreyseitige Pyramide) oder als eine sechseckige Säule mit dreyseitigen Endspitzen. Die schönsten findet man in Ostindien (vorzüglich in Golconda und Visapour) und Brasilien. Ihre Güte, Farbe und Größe bestimmt ihren Preis. Wasserhelle schätzt man höher als gefärbte; und doch zieht man die sehr seltnen grünen den erstern fast noch vor. Beym Verkaufe vereinigt man sich erst um den Preis des Grans, z. B. 5 Thaler. Hierauf wird das Gewicht des Steins (z. B. 10

Gran) erst mit sich selbst (also 100 Thaler) und die so erhaltene Summe noch einmal mit dem Preise des Grans multiplicirt, so daß also ein Stein von 10 Gran 500 Thaler kosten würde. Eben so verfährt man auch beym Verkaufe der übrigen Edelsteine, deren Gewicht nur nach Karat berechnet wird. — Auf den Diamant folgt der Rubin von karmosinrother Farbe. Der schönste Hochrothe heißt Karfunkel, er gleicht einer glühenden Kohle (der violetrothe Spinell, der blaßrothe Balas. Von himmelblauer Farbe ist der Sapphir, welcher im Feuer seine Farbe ganz verliert, und deshalb gebrannt und geschliffen oft als Diamant verkauft wird. Ihm kommt der Smaragd von grasgrüner Farbe am nächsten. Meergrün, ins Wasserblaue spielend, ist der Beryll; goldgrün der Chrysolith; citronengelb der Topas. Von einer eignen gelbrothen Farbe sind die Hyacinthen, die sie aber, wie der Sapphir, im Feuer verlieren. Die Granaten haben eine rothe Farbe von allen Schattirungen, und finden sich crystallisirt und in Körnern von der Größe eines Nadelknopfs bis zu einigen Zollen. Olivengrün und gelb findet man sie selten. Violetblau ist der Amethyst; milchblau, oder wolkichtweiß, zuweilen auch grau mit andern Schattirungen, ist der Chalcedon. Eine Abänderung des letzteren heißt Onyx. Dieser hat die Farbe der Nägel. Man findet ihn in so großen Stücken, daß man Dosen u. s. w. davon machen kann. Verschiedene Schattirungen von Roth hat der Carneol. Aus Carneol und Chalcedon, welche in Streifen, Lagen oder Flecken mit einander verbunden sind, besteht der Sardonyx. Milchblau ist der Opal; doch spielt seine Oberfläche ins Grü-

ne, Gelbe, Rothe oder Blaue. Von mancherlei Farbe, schwarz, braun, gelb, grün, mit verschiedenen Flecken und Streifen von andrer Farbe findet man den Achat. Dunkellauchgrün ist der Praser; eine hellere, ins Gelbliche spielende Abänderung dieses Steins heißt Chrysopras. Von einer schönen himmelblauen Farbe ist der Lasurstein. Goldgelbe Flecken vermindern seinen Werth, so schön sie auch aussehen. Auch die Krystalle werden häufig wie Edelsteine geschätzt und behandelt. Besonders verarbeitet man die kleinen, welche oft außerordentlich hell und glänzend sind, zu artigen Galanteriewaaren. Sie heißen unächte Diamante oder böhmische Steine, weil sie in unsre Gegenden gewöhnlich aus Böhmen gebracht werden. Eben so benennt und benutzt man auch die feinsten durchsichtigen Kieselsteine.

Diese Edelsteine erhalten ihren Glanz, ihre Schönheit und Form, zum Theil erst durch Schleifen; außerdem werden sie aber auch mit erhabnen und vertieften Figuren verziert. Jenes thut der Steinschleifer; dieses der Steinschneider.

---

1. Der Steinschleifer.

Manche, besonders die weniger kostbaren edlen Steine werden fabrikmäßig geschliffen. So werden z. B. die kleinern Granaten (wie auch der Bergcrystall) zu Freyburg im Breisgau auf Schleifmühlen geschliffen, und mittelst feiner, kaum sichtbarer Diamantstückchen, welche in Stifte eingesetzt sind, durchbohrt, da sie denn vom zweyten Geschlechte statt der Korallen und Perlen um den Hals getra-

gen werden. Man bezieht daselbst die Granaten aus Böhmen. Gehen 300 auf ein Loth, so bezahlt man sie mit zwey Gulden; zweyhundert auf ein Loth gelten schon acht Gulden. Wenn tausend geschliffene und gebohrte Granaten ein Pfund wiegen, so hält man sie für die besten. Tyroler tragen diese Steine durch ganz Deutschland zum Verkaufe. Von andern Edelsteinen, die besonders in großen Stücken brechen, z. B. dem Achat, macht man Dosen, Schachsteine, Petschafte u. s. w. Dazu hat man in Nürnberg und an andern Orten eigne Achatschleifereyen, worin diese Steinart mit Schmirgel geschliffen, und mit kupfernen zackenlosen Sägen durch Hülfe jenes Materials zu Platten zerschnitten wird.

Die kostbarern Steine schleift der Steinschleifer, worunter man gewöhnlich auch den Steinschneider mit versteht. Doch sind die Werkzeuge und das Verfahren beyder ganz verschieden, und wir beschreiben hier also die Arbeiten des eigentlichen Diamantschleifers, der sich jedoch auch mit dem Schleifen andrer edler Steine beschäftigt.

Die Diamanten, wie auch andre Edelsteine, müssen vor dem Schleifen beschnitten werden, damit sie ihre künftige Gestalt schon im Groben erhalten. Die Diamanten küttet der Schleifer zu dem Ende in die Doppe, d. h. eine kupferne trichterförmige und vorn offne Büchse, in welche er das Soldier, d. h. eine Mischung aus gleichen Theilen Zinn und Bley, gießt, und den Diamant noch vor dem Erkalten dieser Masse einsetzt. Mit einem andern, ebenfalls in eine Doppe gesetzten Diamante, reibt (beschneidet) er nun jenen ab, wobey

er beyde über eine Büchse (Schneidebüchse) hält, um das abfallende Diamantpulver aufzufangen. Den Diamant, welcher beschnitten werden soll, nennt der Schleifer flach, den aber, womit geschnitten wird, scharf. Oft bedarf er vier bis sechs scharfer Steine, um einen flachen gehörig zu beschneiden. — Andre Edelsteine von härterer Art beschneidet er mit Diamantpulver (Diamantboord), welches mit Baumöl angemacht ist. Er nimmt dazu den Abfall guter Diamante aus der Schneidebüchse, und zerstößt sie in einem verdeckten Mörser mit einem eisernen Stempel, oder er reibt schlechte Diamante, welche sich nicht gut würden bearbeiten lassen, an einander zu Pulver. Die weichern Edelsteine werden mit Schmirgel und Baumöl beschnitten, wozu sie mittelst eines Kütts von Pech und Ziegelmehl in Küttstöcke gesetzt werden, die deshalb zur Aufnahme der Steine unten eine ausgehöhlte Grube haben. Die Küttstöcke sind von Holz und vertreten hier also die Stelle der Doppe.

Hierauf können die Steine geschliffen werden. Dieses geschieht auf dem Schleiftische (Werktische). S. Fig. 19. Auf demselben befindet sich eine runde Scheibe a (Schleifscheibe), die zu weichern Steinen von Bley, Zinn oder Kupfer, zu Diamanten aber von gegossenem Eisen oder Stahl, etwa einen Fuß im Durchmesser groß, und in einer dicken hölzernen Scheibe, die ihr zur Unterlage dient, befestigt ist. Die eisernen und stählernen Scheiben verfertigt man in Holland, das Stück zu 30 bis 40 Gulden. Um die Schleifscheibe geht eine Schnur, welche durch zwey Löcher eines eisernen Kniees b zur hölzernen Drehscheibe c läuft, die von dem Arbeiter mit der rechten Hand umgedreht wird.

Die Scheibe selbst spielt unten mit ihrer stählernen Spitze in dem Tische, oben wird sie durch einen Arm des eisernen Kniees gehalten. Nahe bey ihr steht ein, fast wie eine Bouteille gestaltetes Eisen (Flascheneisen) d, auf welchem der Quadrant über der Scheibe eingespannt wird. Dieser (S. Fig. 20. e) ist ein länglich-gebogenes Holz, das auf das Flascheneisen gesteckt wird, und in seiner langen Rinne den Küttstock f nebst dem Steine aufnimmt, welcher geschliffen werden soll, außerdem auch mit zwey Schrauben versehen ist, damit der Küttstock recht genau auf die Scheibe gerichtet werden könne*). Die hölzerne Drehscheibe liegt übrigens horizontal auf einem Tische und steckt auf einer Spindel. An ihrem Griffe g wird sie umgedrehet, und setzt dadurch die kleinere Schleifscheibe in vielfach schnellere Umläufe.

Auf dieser Maschine erhalten die Edelsteine manchfaltige, besonders eckige Gestalten, und zwar auf folgende Art: Zuerst wird der Stein rundirt (abgerundet, gleichsam nur im Groben geschliffen). Man küttet ihn nehmlich so auf den Küttstock oder in die Doppe, daß er nur zur Hälfte hervorragt, und drückt ihn dann mit der linken Hand an die Schleifscheibe, während man mit der rechten die Maschine durch die Drehscheibe in Bewegung setzt. Bey weichern Steinen bestreicht der Künstler die Schleifscheibe mit Schmirgel und Baumöl oder Wasser. Hat er aber einen Diamant, der nur durch sein eignes Pulver angegriffen und geschliffen

*) Der Quadrant ist in der Figur allein, und nicht auf dem Flascheneisen befestigt, dargestellt, um die Theile der Maschine anschaulicher zu machen.

werden kann, so bedient er sich zu diesem Zwecke des mit Baumöl angemachten Diamantboords.

Während der Arbeit des Schleifens hält der Künstler oft inne, reibt den Staub vom Diamantboord oder Schmirgel ab, und besieht den Stein. Scheint ihm die geschliffene Fläche groß genug, so dreht er nun den Küttstock anders, so daß der Stein also an einer andern Seite von der Schleifscheibe berührt werden muß. So verfährt er mit allen Fazetten, die er dem Steine geben will. Zuletzt nimmt er diesen aus dem Küttstocke heraus, und setzt ihn umgekehrt wieder ein, damit er nun auch die andre noch unbearbeitete Hälfte schleifen kann.

Die Politur erhalten die Steine auf dieselbe Art, nur daß man sich zu den härteren einer zinnernen, zu den weichern aber einer hölzernen Schleifscheibe und des Tripels bedient. Nach dem Poliren nimmt man sie vom Küttstocke ab, legt sie in Weingeist, um den angehängten Kütt desto besser fortschaffen zu können, und wischt sie zuletzt mit einem weichen Tuche vollkommen rein.

Um die Größe, die ein geschliffener Stein haben soll, besser bestimmen zu können, erhält der Schleifer, welcher meistens nur auf Bestellung arbeitet, von dem Juwelirer ein Stückchen Blech mit einem Loche, wodurch der fertig geschliffene Stein nur knapp muß durchfallen können. Sonst pflegt man ihm auch bey Bestellungen ein nach der Größe des künftigen Steins zugerichtetes Gold- oder Silberklümpchen zu geben.

Die Diamanten erhalten nach Beschaffenheit ihrer Gestalt verschiedene Nahmen, was auch mit den übrigen Edelsteinen der Fall ist. Hat ein Stein

oben eine Tafel, unten und an den Seiten aber lauter kleine dreyeckige Flächen (Fazetten) von schiefer Lage, so heißt er Brilliant, und diese Art zu schleifen brilliantiren. Steine, welche unten und oben Fazetten haben, heißen Rasetten. Tafelsteine haben oben eine viereckige Tafel mit vier Fazetten umgeben. Zum Schleifen der Tafeln (Kalatten) hält der Künstler den Küttstock mit dem Steine aus freyer Hand auf die Schleifscheibe, ohne ihn in den Quadranten einzuspannen. Die schlechtesten unter den brilliantirten Steinen sind die Dicksteine, welche überhaupt nur acht Fazetten haben, und also den rohen Diamanten gleichen; sie werden wenig gesucht.

Die Kunst, edle Steine zu schleifen, sollen die Alten gar nicht gekannt haben. Am meisten gilt dieses wohl von der Bearbeitung des Diamants. Diesen zu schleifen und zu brilliantiren, erfand ein junger Edelmann aus Brügge in Flandern, Nahmens Berquen, im funfzehnten Jahrhunderte. Diamantpolirer hatte man aber zu Nürnberg schon ein Jahrhundert früher. Jetzt werden die meisten Diamante in London, Amsterdam und Antwerpen geschliffen, welche Städte auch den meisten Handel damit treiben.

Die Schönheit geschliffener Edelsteine wird durch eine geschickte Fassung sehr erhöhet. Diese überläßt man

2. Dem Juwelirer,

der auch mit geschliffenen Steinen und Perlen handelt. Mit dem Fassen der erstern beschäftigen sich jedoch auch manche Goldschmiede.

Das hohle Behältniß von Metall, in welches der Stein gefaßt wird, heißt Kasten, und besteht meistens aus einem dicken massiven Silberbleche, dem der Künstler eine passende Form zu geben verstehen muß. So ist z. B. an einem Ringe der Kasten gewöhnlich rund, wie eine Rose. Meistens nimmt man dazu Silber, weil sich darin die Steine am besten ausnehmen; nur große gefärbte Steine faßt man zuweilen in Gold.

Die Handgriffe des Juwelirers sind sehr einfach. Gewöhnlich stellt er auf einen Kasten einen großen Hauptstein, und um denselben einige kleinere. Diese Arbeit nennt er Karmosiren. Den Ort, wo jeder Stein zu stehen kommen soll, bezeichnet er sich, und bohrt dann mit einem Drillbohrer ein Loch, welches er nach der Figur des Steins, der hineinkommen soll, mit dem Grabstichel weiter ausgräbt (justirt). Ehe er aber die Steine selbst fassen darf, löthet er zwischen den Löchern oder auf der Seite des Kastens kleine Figuren, als Blumen, Sternchen u. s. w. ein, welche er vorher mit dem Grabstichel oder kleinen Stempeln gebildet hat. Der Stoff, woraus er sie verfertigt, richtet sich nach dem Material des Kastens. Hierauf gibt er dem Kasten einen Grund von schwarz gebranntem Elfenbein (Sammtschwarz) und Mastix. In die kleinern Kästchen der übrigen Steine legt er Staniol, den er von verschiedener Farbe haben muß. Oft stimmt die Farbe dieser Zinnfolie mit der des Steins überein, oft auch nicht, da der Juvelirer die Kunst verstehen muß, die Schönheit der Steine dadurch zu heben, und etwanige Fehler derselben, so gut es sich thun läßt, zu verstecken. Nun setzt der Künstler einen Stein nach dem andern in sein vorgear-

gearbeitetes Loch, und treibt dann das Silber mit kleinen eisernen gut verstählten, fingerlangen Punzen (Bunzen) an die Steine fest, so daß es sich an die untersten Fazetten anschließt, und die Steine festhält. Die Bunzen treibt bey dieser Arbeit ein kleiner Hammer, welcher einen elastischen Stiel von Fischbein hat, da ein zu starker Schlag mit einem Hammer, welcher einen steifen Stiel hätte, den Stein leicht beschädigen könnte. Bey größern Kostbarkeiten, z. B. einer goldenen Dose, schneidet der Juwelirer ein solches Stück davon aus, als die Figur des Kastens ausmacht, und löthet dafür ein Stück Silber ein, worein die Steine gefaßt werden. Kleine Ecken, Vertiefungen u. s. w. polirt er mit Buchsbaumholz, worauf er alles noch mit einer starken Bürste abreibt.

Aus dem Gesagten erhellet, daß der Juwelirer seine Werkzeuge mit dem Gold- und Silberarbeiter gemein hat, dessen Verfahren unten beschrieben werden soll.

---

3. Der Steinscheider.

Die Steinschneidekunst bringt Figuren auf mancherley Materialien, als Elfenbein, Metall, Krystall, und besonders Edelsteinen hervor. Die ersten Künstler in dieser Art von Arbeit waren die Aegyptier, welche geschnittene Steine mit hieroglyphischen Figuren versehen als Amulete gebrauchten. Man findet noch viele besonders convexe davon, welche die Form der Käfer haben, und Scarabäen heissen. Durch die Griechen erhielt diese Kunst aber erst ihren größten Flor. Man verewigte so die

Thaten der Götter und Heroen, so wie man auch dadurch mancherley religiöse und weltliche Gebräuche als Götter- Opfer- Feste, Jagden u. s. w. darstellte. Die Kunst, vertieft zu schneiden (sculptura, glyptice) soll noch älter seyn, als die Kunst, erhaben zu schneiden (caelatura). Erhaben geschnittene Steine dienten besonders zum Schmuck, vertieft gearbeitete aber zu Siegelringen. Die Alten benutzten zu diesem Zwecke nicht alle Edelsteine, sondern hauptsächlich nur den Carneol, Onyx, Achat, Amethyst, Hyacinth und Sardonyx. Der letzte besteht aus zwey verschieden gefärbten Lagen von Stein, in die obere schnitten sie die Figur, und die untre blieb der Grund derselben. Sehr hoch schätzten die Alten auch den Jaspis, von dessen feinsten Arten sie trefliche Kunstwerke verfertigten, deren mehrere auf unsre Zeiten gekommen sind. Geschnittene Steine (Gemmen) mit erhabenen Figuren nannten die Alten gemmae ectiphae (anagliphycae exfcalptae); wir nennen sie Kameen, entweder von dem Worte Camahuya, der Benennung eines schwarzblauen Onyx mit milchweißen Streifen, den die Alten vorzüglich zu Kameen gebrauchten, oder von dem Talmudischen Worte Kamea, d. h. ein Amulet, weil geschnittene Steine häufig zu Amuleten dienten. Man findet diese von der Größe einer flachen Hand bis zu der einer Erbse. Die Gemmen mit vertieften Figuren, welche bey den Alten diaglyphicae hießen, nennen wir schlechthin Gemmen. Sie sind meistens eyförmig und von der Größe eines Groschens bis einer Erbse. Schon die Alten legten ganze Sammlungen von geschnittenen Steinen an, die sie Dactyliotheken*) nannten.

*) Von Dactylion, ein Ring.

Wegen des Nutzens der Gemmen für Kunst und Literatur — indem sie manchen Umstand aus der Geschichte der Alterthümer und der Mythologie erläutern, und selbst zur bessern Einsicht in die alte Kunst dienen — hat man sie durch Abdrücke und Pasten zu vervielfältigen gesucht. Abdrücke in Schwefel und Siegellack sind zwar leicht zu erlangen, verlieren aber viel von der Schönheit der alten Arbeit. Weit vorzüglicher sind daher die Glaspasten, welche nicht nur das Ganze des alten Steins liefern, sondern auch an Glanz, Glätte, Durchsichtigkeit und Farbe den Steinen des Alterthums sehr nahe kommen. Man bereitet sie auf folgende Art: Guter feiner venetianischer oder französischer Tripel wird zerstoßen, fein gesiebt, mit Wasser zu einem Teige geknetet, und in ein Näpfchen von feuerfestem Thone gedrückt. Darauf streuet man nun etwas trocknen Tripel, worauf man den abzuformenden Stein in die Masse eindrückt, hernach wieder behutsam herausnimmt, und die Form dann recht trocknen läßt. Hierauf legt man ein Stück gefärbtes Glas darauf, und setzt es in einer Muffel in den Ofen. Das geschmolzene Glas dringt in alle Vertiefungen der Form, und zeigt, wenn es allmählich abgekühlt und erhärtet ist, die ganze Figur vollkommen abgedrückt. Sehr schätzbar und schön sind auch die Pasten von einer feinen weißen Masse, welche der ehemalige Professor Lippert zu Dresden erfunden hat*). Später erfanden die bey-

*) Er brachte eine Sammlung von 3000 Abdrücken der schönsten Steine zum Behuf für Gelehrte und Künstler zusammen, ordnete sie, und ließ zur Erklärung eine Schrift drucken unter dem Titel: Dactyliothek d. h. Sammlung

den englischen Künstler Wedgewood und Bentley eine Masse zu Pasten, welche schwarz, und dem Basalt ähnlich, ihrer Natur nach aber porzellanartig ist. Diese ist noch vorzüglicher als die Lippertsche, und von dem einen jener Künstler Wedgewood genannt.*)

Unsre Steinschneider ahmen den alten mit glücklichem Erfolge nach. Man unterscheidet davon noch die Tafelschneider (Galanterie-Steinschneider), welche besonders die sogenannten Halbedelsteine und andre glasartige Steine zu Dosen, Gefäßen u. s. w. verarbeiten, und die Wappenschneider und Petschierer, welche zwar gleichfalls Steine, jedoch auch Metalle mit Figuren

geschnittener Steine der Alten aus den vornehmsten Musäis in Europa, zum Nutzen der schönen Künste und Künstler. — Die Masse, welche Lippert brauchte, soll hauptsächlich aus einer Art sächsischer Talkerde (talcum proprium terreum) bestanden haben.

*) Auch Gefäße werden aus dieser Masse bereitet, wozu sie verschiedentlich — himmelblau, schwarz, gelb, grün und violet — gefärbt werden kann. Die Engländer treiben mit denselben einen bedeutenden Handel. Man macht so Thee-, Milchkannen, Zuckerdosen, Dintefässer, u. s. w. und bearbeitet die Masse auch zu Kostbarkeiten, Petschaften, Kästchen, Medaillons und andern artigen Sachen, welche meistens allerliebste Basreliefs von weißer Farbe haben. Die schwarzen Gefäße schätzt man wegen ihrer Farbe und Wohlfeilheit vorzüglich. Sie halten außerdem den plötzlichen Uebergang vom Heißen zum Kalten gut aus, und theilen den Flüssigkeiten keinen Geschmack mit. In Frankreich befleißt man sich jetzt mit Glück, diese Arten von Geschirren nachzumachen.

versehen. In ihren Werkzeugen und Handgriffen kommen sie vollkommen mit einander überein.

Um den Steinen eine zweckmäßige Form zu geben, bedient sich der Steinschneider einer Steinsäge, welche aus einem dünnen kupfernen, aber ungezähnten Blatte besteht. Mit Hülfe des Schmirgels und Wassers werden mit diesem Werkzeuge die größern Stücke, z. B. zu einer viereckigen Dosenplatte zersägt, wobey der Stein in einer aus zwey parallelnen Brettern bestehenden und mittelst einer hölzernen Schraube zusammengeschrobenen Steinpresse eingeklemmt ist*). Dann bringt ihn der Künstler auf die Schneidemaschine, welche der des Glasschneiders ganz ähnlich ist. Auf einem Tische befindet sich nehmlich ein eisernes Gehäuse, welches auf einem hölzernen Fuße (Docke) ruht. Mitten durch dasselbe geht der Queere nach eine stählerne Walze, welche eine Schnurscheibe (Walche) hat, und vorn hohl ist, um da allerley Einsetzscheiben (Spillen) befestigen zu können. Diese sind bleyerne Zapfen von kegelförmiger Gestalt, welche eine blecherne oder kupferne Scheibe mittelst eines dünnen Stiels in sich haben. Nach Beschaffenheit des Steins, welcher bearbeitet, und nach der Absicht, die erreicht werden soll, haben sie — wie die Räder des Glasschneiders, deren Stelle sie hier vertreten — verschiedene Gestalt und Größe. Einige haben eine breite Stirn, andre sind spitzig u. s. w.

*) Man hat auch Steinschneidemühlen (Marmormühlen), worauf Quadersteine und große Stücken Marmor zu Schaalen und Tafeln geschnitten werden. Die Säge geht aber nicht perpendiculär, wie bey den Sägemühlen, sondern horizontal.

Die Wappenschneider und Petschierer nennen sie Steinzeiger, und geben einzelnen von ihnen nach Maaßgabe ihrer Bestimmung noch verschiedene Nahmen, z. B. Flachperl, ein Steinzeiger mit ovalem Kopfe, zur Aushöhlung der Vertiefungen z. B. eines Schildes. Ueberhaupt nennen sie die, womit sie ebene Flächen bearbeiten, Flachzeiger; die aber zu Vertiefungen dienen, Bolzenzeiger, und die zu Punkten z. B. Augen u. s. w. Spitzzeiger. Von der Schnurscheibe der stählernen Walze läuft die Schnur durch zwey Löcher im Tische zu einem Rade herab, welches auf einer eisernen Spindel befindlich ist, von der ein Riemen bis zum Trittholze herabgeht. An diesem wird die Maschine in Bewegung gesetzt.

Hieraus sieht man, daß die eben beschriebenen Werkzeuge in Gestalt und Zweck ganz mit denen des Glasschneiders übereinkommen, nur müssen wir noch bemerken, daß neben dem eisernen Gehäuse in dem Tische ein Brett senkrecht eingezapft ist, von welchem vorn zwey schräg eingelegte Bretter herabgehen. In dem obern derselben steckt ein blecherner Trichter, welcher mit Schmirgel angefüllt wird, und mittelst eines an dem untern Ende angebrachten Stückchens Leder den letzten beym Herausquellen an die Spille leitet, mit der gearbeitet wird. Alles, was diese abfließen läßt, fängt das zweyte und untre Bretchen auf, und leitet es in die auf dem Tische befindliche Wasserschüssel, damit jener rein erhalten werde.

Ehe der Stein zugeschnitten werden kann, muß seine Oberfläche erst matt polirt werden. Dieß geschieht entweder auf einer Glastafel oder der schon beschriebenen bleyernen Schleifscheibe des Diamant-

schleifers. Hierauf wird die Hauptfläche des Steins oder andern Materials mit einer dünnen Blechscheibe, deren man sich hier statt der Spille bedient, zurechtgeschnitten, wobey der geschlämmte Schmirgel, wie bey den übrigen Arbeiten, tropfenweise aus dem Trichter auf das schneidende Werkzeug fällt. Die weitere Form des Steins arbeitet der Steinschneider mit einer kupfernen Scheibe weiter aus, entwirft dann mit einem messingenen Stifte die Zeichnung, und führt diese hierauf mit den zweckmäßigsten Spillen oder Steinzeigern weiter aus. Zu sehr harten Steinen bedient man sich statt des Schmirgels des Diamantbords, welcher mit einem feinen Oele angemacht wird. Zum Poliren hat man zinnerne Spillen, wie der Glasschneider.

Sollen zwey Stücke Stein zusammengesetzt werden, so bewirkt man dieß durch ein Pulver von Mastix und der Steinart, welche verbunden werden soll, über einem Lichte.

Werden Petschafte in Metall gegraben, so spannt man den Schaft der kleinern in den Arbeitsstock, den der größern in einen Schraubestock. Jener läßt sich herumdrehen, und besteht aus einem hohlen hölzernen Cylinder, in welchem zwey Keile stecken, die den Schaft festhalten. Um ihn vor dem Aufbersten zu sichern, ist er oben mit einem eisernen Ringe umgeben. Die auf der Metallfläche entworfene Zeichnung wird hernach mit verschiedenen Stichseln ausgegraben (gravirt). Diese sind kleine verschiedentlich gestaltete Grabstichel, welche nach dem Zwecke, wozu sie dienen, verschiedene Nahmen führen. Mit dem Schneidestichel fängt der Petschierer an zu arbeiten, die Fläche des Schildes und ähnliche gräbt er mit dem vorn run-

den und geschärften Schildstichel, ebene Flächen mit dem Flachstichel, und krumme mit dem Rundstichel aus. Augen, Nasen und ähnliche Figuren, so wie Nahmen und Zahlen, werden durch stählerne Punzen mittelst des Hammers hervorgebracht. Ein Polirstahl und feine englische Schleifsteine geben hernach sowohl den eingegrabenen Figuren als den erhabenen Flächen die nöthige Politur.

Von dem Stempelschneider, welcher erhabene Figuren auf Stahl und andre Metalle bildet, reden wir unten.

Endlich erwähnen wir noch einer Kunst, deren kurze Beschreibung am besten hier ihren Platz findet, da die Materialien dazu hauptsächlich aus feinern Steinen und Glas bestehen, nehmlich

4. Der Mosaik,

welche hier und da, besonders zu Florenz und Rom, fabrikmäßig betrieben wird.

Man versteht unter Mosaik (Mosaische oder Musivarbeit, Musivmahlerey,) die Kunst, vermittelst kleiner, sehr feiner Steinchen und Stiftchen von gefärbtem Glase, Mahlereyen oder Gemählde hervorzubringen. Für die Erfinder derselben hält man nicht mit Unwahrscheinlichkeit die Aegyptier, da die ältern Kunstarbeiten dieser Art sämmlich aegyptischen Geschmack zu verrathen scheinen. Doch schreiben andre die Erfindung derselben den Griechen zu. Von dem auch als Steinschneider ausgezeichneten Dioscorides von Samos ward unter andern 1763 in Pompeji ein treffliches Stück von dieser

Art Mahlerey aufgefunden, welches zwey Fuß im Durchmesser hat, und vier komisch masquirte Personen darstellt, die auf Instrumenten spielen. Sogar die behaarten Augenbraunen sind an den Masken ausgedrückt. Man fand diese Schilderey in der Mitte eines Fußbodens. Auf einem andern 1737 in den Ruinen der prächtigen Villa des Hadrian zu Tivoli gefundenen Musivgemählde (von Sosus aus Pergamus) zählt man in dem kleinen Raume eines Zolls mehr als 200 Würfelchen von hartem Marmor. Denn die Alten bedienten sich gern der Steine von viereckiger Form zu diesem Zwecke, weswegen die mosaische Arbeit auch opus tessellatum benannt wurde. Jedoch hieß sie auch opus vermiculatum, was sich entweder auf die geschlängelten und gekrümmten Formen der Abbildungen bezieht, oder vielleicht auch nichts weiter sagen soll, als das obige Epitheton. Die Musivmahlerey erhielt sich selbst nach dem Verfalle andrer Künste noch, wovon verschiedene Denkmähler aus den barbarischen Zeiten des Geschmacks zeugen. Aber die Zeichnung derselben ist schlecht. Um die Mitte des vierzehnten Jahrhunderts erhob sie sich wieder, und hieß nun die neue Mosaik. Damals berief man nehmlich Arbeiter aus Griechenland — wo sich diese Kunst immer noch in höherm Flore erhalten hatte — nach Venedig, um die Kirche des h. Marcus mit Mosaik zu zieren. Die neuere Mosaik konnte es freylich nicht mit Zuversicht wagen, sich der ältern an die Seite zu stellen, lieferte doch aber auch treffliche Kunstwerke.

Der Grund zu dieser Art von Kunstarbeit ist ein Kütt, welcher aus einer Mischung von Kalk, Marmor, feinem Sand, Gummi Tragant, Eyweiß

und Oel besteht. Diesen streicht man in einen Rahmen, welcher nach der Größe des Gemähldes eingerichtet ist. Die jetzigen florentinischen Künstler bedienen sich zur Unterlage für diesen Kütt des Lavagna's, eines Gesteins, das noch dichter und schwerer ist, als Schiefer. Die Steine, welche sie gebrauchen, sind in flachen Kästchen geordnet, und zwar nach ihren verschiedenen Farben und Farbennüancen. Es sind Stiftchen von den kostbarsten Marmorarten, oder Achaten, Korallen, Elfenbein u. s. w., welche oben eine glatte Oberfläche haben, unten aber etwas spitzer zulaufen, und dabey rauch sind, um besser in dem Kütte befestigt werden zu können. Je kleiner und zarter die Steine sind, desto kostbarer ist das Kunstwerk, das daraus zusammengesetzt wird. Die Alten bedienten sich lauter Steinchen von einerley viereckiger Form, was freylich der Schönheit der Conture und der Anmuth des ganzen Gemähldes nachtheilig seyn mußte; die jetzigen Künstler hingegen schneiden sie nach Maaßgabe der Zeichnung von verschiedener Größe zu.

Sobald nun der Kütt aufgetragen ist, befeuchtet man die Stelle, welche bearbeitet werden soll, ein wenig, und umzieht dann die Umrisse der auf jenen Auftrag gelegten Zeichnung, welche bey der folgenden Arbeit beständig zur Hand liegen muß, mit einem Stifte, so daß auf dem Kütte schwache Linien befindlich sind, welche nun zur Richtschnur dienen. Hierauf werden die Steine eingesetzt, nachdem man sie vorher in einen dünnern und flüssigern Kütt getaucht hat, welcher in einem hölzernen Troge zur Hand ist. So oft man einen kleinen Raum auf diese Weise mit Steinchen bedeckt hat, so drückt man sie oben mit einem starken dicken Lineale gera-

de, so daß sie sämmtlich eine spiegelglatte Oberfläche bilden. Der etwa zwischen den Fugen herausquellende Mörtel wird mit einer kleinen Kelle weggenommen; den hingegen, welcher sich bey der Arbeit oben auf die Steine setzt, schabt man, wenn er trocken geworden ist, behutsam mit einem Messerchen ab. Zuletzt wird die ganze Schilderey mit einem weichen Stück Holze, oder mit Sande, welcher in Wasser fein abgerieben ist, geebnet und mit reinem Wasser abgespült.

Die römischen Kunstarbeiten dieser Art schätzt man noch höher, als die florentinischen. Man macht sie in einer vom Papst Clemens dem eilften 1721 im Vatican angelegten Fabrik. Hier arbeitet man mit Glasstiftchen, welche aus Glasflüssen zugeschnitten werden, und so verschieden — jedoch unvorsichtig — gefärbt sind, daß man damit die verschiedensten Farbennüancen ausdrücken kann. Diese Art Mosaik ist nicht so kostbar als die florentinische, und geht auch schneller von statten.

Indessen bleibt das Zusammensetzen der Steine immer ein sehr langweiliges und mühsames Stück Arbeit, und eben so mühsam und noch dazu der Gesundheit sehr schädlich ist das Zerschneiden der Steine und Gläser, so daß nur wenige Arbeiter stark genug sind, es einige Jahre lang auszuhalten. In Florenz arbeiteten 40 Personen anderthalb Jahr lang an einem Stücke, welches eine Höhe von 5 Fuß und eine Breite von drittehalb Fuß hat, und nur Blumenkränze mit Muschelwerk vermischt, und darum eine Perlenschnur enthält. Eben deshalb stehen mosaische Arbeiten auch in einem sehr hohen Preise. Die Verklärung Christi nach Raphael, (26

Fuß hoch, und 15 Fuß breit,) welche in der päpstlichen Fabrik verfertigt wurde, kostete 70,000 Livres.

III. Kalkarten.

Auch die kalkartigen Steine sind für uns von bedeutender Wichtigkeit. Der Gips und Kalk werden in eignen Brennereyen zum Gebrauche zugerichtet und dienen dann — jener zum Material des Stuccaturarbeiters und Gipsers — dieser nebst dem Lehme und Sandsteine zum Material für den Maurer und Steinmetz. Eine edlere Kalkart, den Marmor, bearbeitet der Bildhauer.

1. Gipsbrennerey.

Der gemeine Gipsstein (Gypsum aequabile) d. h. eine mit Vitriolsäure theils verbundene, theils gesättigte Kalkerde, ist gewöhnlich von weißlicher oder hellgrauer Farbe, und geringerer Härte als der Kalkstein, welcher aus einer mit Luftsäure verbundenen Kalkerde besteht. Man findet ihn theils in dichter Gestalt, als eigentliches Gestein, theils locker und erdig (Gipsmehl, Himmelsmehl) theils auch blätterig und faserigt (Strahlgips). Größtentheils gewinnt man ihn bergmännisch; gewöhnlich liegt unten der bessere, oben aber ein zerbröckelter, halb verwitterter Gips.

Wenn der Gips roh mit Wasser vermischt würde, so würde er nicht binden. Man brennt ihn daher. Dieß geschieht an verschiedenen Orten auf verschiedene Art, in Meilern, offnen Oefen,

oder endlich in Backöfen. Die Meiler (Rösen) sind unter andern in Lüneburg gebräuchlich. Oefen mit drey Wänden hat man zu Osterode, Backöfen zu Berlin u. s. w.

Wenn das Holz in dem Ofen ausgebrannt ist, so zieht man die Kohlen heraus, breitet den vorher zerstückten Gipsstein auf dem Heerde aus, und mauert hierauf das Mundloch zu. So bleibt der Gips etwa 10 bis 12 Stunden liegen; aus der Abkühlung des Ofens beurtheilt man gewöhnlich, ob der Gyps seine gehörige Gahre hat. Glühend darf er nicht werden, sonst taugt er nicht; ist er aber nicht gahr genug, so bindet er schlecht. Mit geringerer Mühe, — aber freylich kann dieß nur in kleinen Quantitäten geschehen — brennt man ihn in einem kupfernen Kessel. Er fängt nehmlich bald an zu sieden, zu brausen, und in die Höhe zu gehen; bald hernach aber fällt er wieder, und dieß dient zum Merkmal, daß er gahr ist. Bildhauer und Stuccaturarbeiter finden den so zugerichteten Gips zu ihren Zwecken brauchbarer, als andern; im Grossen aber würde diese Art zu brennen zu kostbar und mühsam seyn.

Aller Gips verliert übrigens beym Brennen den vierten Theil seiner Schwere.

Nach dem Brennen wird er in hölzernen Trögen mit Hammern, deren Stiel drey bis vier Fuß lang ist, zerschlagen, und hierauf gemahlen. Dieses geschieht entweder auf einer gewöhnlichen Mahlmühle, oder — wie in Lüneburg — unter einem senkrechten Mühlsteine, der von einem Pferde herumgetrieben wird. Zuletzt wird der Gips durch immer feinere Haarsiebe gesiebt, weswegen in Absicht der Feinheit verschiedene Sorten sind. Das Sie-

den verrichten theils Tagelöhner, welche Gipsschläger genannt werden, theils an manchen Orten Delinquenten, da die Arbeit wegen des Stäubens sehr ungesund ist.

Der so zubereitete Gips heißt Gipskalk, und im Gegensatz des gemeinen Kalks Sparkalk. Gießt man Wasser darauf, so braust und kocht er nicht so, wie der Kalk, wird aber zu einer festen stark bindenden Masse. Man braucht ihn zur Belegung des Fußbodens, und so heißt er Estrich. Ein solcher kann — wie es mit altem schon gebrauchten Kalke der Fall ist — durch neues Brennen nicht wieder tauglich gemacht werden.

Zu feinern Arbeiten, z. B. Gipsmarmor, so wie zu feiner Stuccaturarbeit und den Gipsbildern dient theils nur der Gipsspath oder krystallisirte Gips, theils der feine aus Alabaster (Gypsum alabastrum, dem feinsten und härtesten Gipssteine) gebrannter Gips. Diesen nennen die Italiener Stucco, woher der Stuccaturarbeiter seinen Nahmen hat, dessen Arbeiten wir nebst denen des Gipsers beschreiben können.

---

a. Der Stuccaturarbeiter.

Unter Stuccaturarbeit — einer Art von Bildformerey — versteht man erhabene Verzierungen an Decken und Wänden außerhalb und innerhalb der Gebäude, welche bey der Bekleidung mit Gips angebracht zu werden pflegen. Die Kunst stammt aus Italien und ward im siebzehnten Jahrhundert in Deutschland bekannt. An Zunftzwang sind solche Künstler nicht gebunden.

Außer einer Maurerkelle, womit der Stuck in großen Massen angeworfen wird, bedarf der Stuccaturarbeiter nur der Pusstreisen. Diese hat er von sehr verschiedener Gestalt und Größe. Einige sind gerade, andre aufgeworfen, manche andre an einer Seite glatt, an der andern aber rund u. s. w. Einige sind, wie kleine Sägen, mit feinen Zähnen versehen, und dienen zum Beschneiden des Stucks. Die zum Glätten dienen, sind ganz glatt.

Bey der Arbeit selbst trägt der Künstler — welcher das Zeichnen gut verstehen muß — mittelst der Kelle oder einem größern Pusstreisen den Gips so dick auf, als er für nöthig hält. Da jener aber sehr schnell bindet und erhärtet, so darf er immer nur kleine Parthien anlegen und ausführen. Zuerst bearbeitet er die niedrigsten Theile einer Verzierung, und trägt dann erst den Stuck zu den höhern auf. Was er mit groben Pusstreisen zuerst nur im Groben vorgebildet hat, das arbeitet er hernach mit feinern Instrumenten weiter aus. So macht er Fensterverzierungen, Capitäler zu Säulen, Schilderungen und historische Sujets. Um aber dem Stuck, wenn er dem Einfluß der Witterung ausgesetzt ist, mehr Dauerhaftigkeit zu geben, so pflegt er ihn auf vier Theile Gips mit drey Vierteln Kalk und einem Viertel feinem Sande zu versetzen, da der Gips allein in freyer Luft verwittert, und durch Nässe und Feuchtigkeit sehr leidet. Ueberhaupt pflegt man Stuccaturarbeit nicht leicht außerhalb der Gebäude anbringen zu lassen.

Destomehr liebt man jetzt die Deckenstücke. Zu diesen, wie zu allen ähnlichen feinern Verzierungen, darf man jedoch den Gips nicht mit den oben genannten Materialien vermischen. Der Künstler bil-

det sie entweder aus freyer Hand, und in diesem Falle arbeitet er nach Desseins, und zwar partheienweise, oder er bildet die einzelnen Theile z. B. eines Deckenstücks in Formen, und setzt diese hernach zusammen. Zuletzt pflegt er dergleichen Arbeiten auch wohl mit einer feinen Tünche, die er aus reinem Alabastergips bereitet, zu überstreichen.

Die Formen — welche gewöhnlich Blumen, Laubwerk, kreisförmige Figuren, Sterne u. s. w. darstellen — macht sich der Stuccaturarbeiter von Gips auf ähnliche Art, wie der Wachspussirer. Er macht nehmlich zuerst ein Modell von Thon, und übergießt dieses mit flüssigem Gips, welcher bald erhärtet. So dient er ihm nun zur Form, welche er mit Baumöl beschmiert, damit sich der hineingegossene Gips leichter von der Form trennen lasse.

Eine besonders künstliche Arbeit des Stuccaturarbeiters ist auch die Bereitung des Gipsmarmors oder künstlichen Marmors, damit bekleidet er theils die Wände ganzer Zimmer, theils bildet er daraus in Formen und durch Bereitung mit den Händen und Pussireisen allerley artige Sachen, als Dosen, Vasen, Tischblätter, Leuchter u. s. w. Will er ein Zimmer damit bekleiden, so macht er vorher an den Wänden einen Anwurf von Kalk und Gips, da sich der Gipsmarmor leichter mit einer rauhen als einer glatten Fläche verbindet. Zum Gipsmarmor selbst wird der flüssige (mit Leimwasser angemachte) Gipsbrey verschiedentlich gefärbt; ein Theil grau, ein andrer weiß, ein dritter roth u. s. w. Diese verschiedenen Massen knetet der Künstler sodann sorgsam unter einander, und hierauf, so wie auf die geschickte Wahl der Farben, kommt es hauptsächlich an, wenn der künstliche Marmor dem na-

tür-

lichen täuschend ähnlich seyn soll. Nach gehöriger Durcharbeitung trägt er nun den Gipsmarmor auf den untern Anwurf auf. Soll er einzelne große anders gefärbte Flecke oder Flammen haben, so werden diese besonders aufgetragen. Die schadhaften Stellen, welche durch das Aufblähen des Gipses entstehen, werden nachgebessert, worauf man die Wände erst mit einem glatten Sandsteine, dann mit einem feinen Bimssteine, zuletzt mit einem Blutsteine abschleift, und gut polirt. Bekommen dergleichen Zimmer noch erhabene Verzierungen, so bildet sie der Stuckaturarbeiter aus freyer Hand. Sind sie groß, so läßt er sich ein eisernes Skelet machen, befestigt es an der Wand, und braucht es nun zur Grundlage, auf die er den Stuck aufträgt. Große Theile bildet er nicht von massivem Stuck, sondern füllt sie erst mit einem Körper aus, welcher nicht fault, z. B. Kohlen, und setzt dann den Stuck drauf. Geschicklichkeit und Geschmack müssen ihn bey der Anlegung und Ausführung dieser Arbeiten leiten, da er blos aus freyer Hand mit den Eisen arbeiten kann.

---

b. Der Gipser.

Kleine Statüen, Gruppen, Vasen von Gips (Gipsbilder), welche zur Zierde in Zimmern aufgestellt werden, macht der Gipser oder Gipsgiesser. Doch befassen sich auch Bildhauer und Stukkaturarbeiter mit der Bereitung derselben.

Die Hauptsache dabey ist das geschickte Modelliren und Zurichten der Formen, denn das Gießen selbst erfordert keine große Geschicklichkeit.

Der Gipser bereitet sich nehmlich zuerst die Form. Diese gießt er — wie der Wachspussirer — über ein Modell, d. h. eine von Thon gebildete Statüe, Vase u. s. w. von der Gestalt, welche dies künftige Gipsbild haben soll. Er nimmt dazu guten Pfeifenthon, den er sorgfältig zerstößt, siebt, schlämmt, und von allem Sande und andern Beymischungen möglichst zu reinigen sucht. Das Modell bildet er daraus nach einer Zeichnung, zuerst blos mit den Fingern, dann mit verschieden gestalteten (geraden, gebogenen, zackigen u. s. w.) Pussirgriffeln von Kupfer, Knochen, Eben- oder Buchsbaumholz, zuletzt mit dem Pinsel und Wasser. Hierauf läßt er es im Schatten gut austrocknen, und dann vom Töpfer brennen. Da nun die Formen aus mehreren Stücken bestehen müssen — indem sich eine Form von wenigen Theilen in den meisten Fällen, ohne zerschnitten und zu andern Abgüssen völlig unbrauchbar gemacht zu werden, nicht leicht von dem Abgusse würde trennen lassen — so versenkt man das Modell, über welchem sie bereitet werden soll, so weit in Sand oder weichen Thon, daß nur der Theil herausragt, der mit einer Formschale bekleidet werden soll; z. B. der Hinterkopf, ein Arm, u. s. w. Statt dieses Einsenkens in Thon bewickeln andre Gipser das Modell, so weit es gerade nicht zur Entstehung eines Formstücks nöthig ist, mit Tuch. Ist die ganze Form auf diese Weise gegossen, so untersucht man ihre sämmtlichen Winkel, Biegungen, Vertiefungen u. s. w. um zu sehen, ob sie nicht in der Folge das bequeme Abnehmen der Form von dem gegossenen Gipsbilde verhindern würden. Sollte dieß der Fall seyn, so werden dergleichen Vertiefungen mit einem besondern Stücke

(Kernstück) ausgefüllt, welches beym Gusse abgesondert in der Formschale liegt. Damit die Form dauerhafter werde, und mehrere Abgüsse abhalte, überstreicht man sie drey bis viermal mit einem guten Leimfirniß; so dient sie denn aber auch zu 60 bis 70 Abgüssen.

Vor dem Gusse bestreicht man die einzelnen Formstücke inwendig mit Baumöl und zu recht feinen Sachen mit Mandelöl, und bindet sie dann zu einem Stücke fest zusammen. Oben oder unten in der Form ist ein Loch (Einguß), durch welches der flüssige Gips hineingegossen wird. Hierbey braucht nur auf den Zeitpunkt recht genau gesehen zu werden, wo der Gips am tauglichsten zum Gusse ist. Er wird nehmlich bald steif und dick, und bindet leicht. Nur dann dringt er also in die feinsten Züge der Form, wenn er den gehörigen Grad von Flüssigkeit besitzt. Läßt man ihn deshalb zu lange stehen, so kann man den steif gewordenen Brey zwar durch Wasser wieder flüssiger machen, aber die daraus gegossenen Figuren haben niemals die Schönheit der andern, und sind überdieß sehr zerbrechlich.

Sobald der Gipsbrey hineingegossen ist, so dreht man die Form nach allen Seiten hin, so daß sich jener allenthalben in der Form ausbreiten muß. Durch wiederholtes Eingießen muß die Gipsrinde an Dicke zunehmen, und man fährt daher so lange damit fort, bis sie die gehörige Stärke hat. Ganz massiv gießt man dergleichen Bilder selten. — Hat der Gips in der Form die gehörige Consistenz erlangt, so bindet man die Form auseinander und nimmt sie ab. Durch die Fugen der Form sind auf den Bildern hie und da feine Gipsnäthe entstanden; diese werden zuletzt mit einem feinen Mes-

tel abgenommen. Gypsstatuen, Vasen u. s. w. werden oft bronzirt. Hierzu reibt man Messing oder Kupfer zu einem feinen Pulver, trägt dieses mittelst eines Pinsels auf einen Oelgrund auf, und gibt dadurch den genannten Dingen das Ansehen des Metalls.

2. Kalkbrennerey.

Der Kalkstein (Calyx vulgaris) wird von grauer, gelblicher oder röthlicher Farbe gefunden, der brauchbarste ist der weißgraue. Der, welchen man bergmännisch gewinnt, ist besser, als der Erdkalk, welchen man, wie Thon und Lehm in Gruben gräbt, in viereckige Stücke formt, trocknet und dann brennt. Der Kalk besteht aus Kalkerde mit Luftsäure (fixer Luft) verbunden, und heißt so roher Kalk. Wird hingegen die Kalkerde aus dieser Verbindung gebracht, so entsteht lebendiger Kalk. Dieß geschieht in Kalkbrennereyen durch Feuer. Da nun der rohe Kalk nur eine sehr schwache Aetzkraft hat, auch nicht die Fähigkeit besitzt, sich im Wasser aufzulösen, so brennt man ihn, oder vertreibt die Luftsäure durch Feuer, wodurch er jene beyden Eigenschaften in einem hohen Grade erhält. So dient er zur Bereitung der Leder, der Seife, zur Färberey, zum Mörtel u. s. w.

Das Brennen des Kalks geschieht gewöhnlich und am vortheilhaftesten in Oefen; wiewohl man sich auch zu diesem Zweck der Gruben und Meiler zu bedienen pflegt.

Die Kalköfen sind entweder an einem Hügel oder auf der Ebene gebauet; gewöhnlich von einer

länglicht viereckigen Gestalt, 18 bis 20 Fuß lang, und 12 Fuß breit. Fünf Prahmen (eine Prahme 21 Fuß lang, 7 Fuß breit, 3 Fuß hoch) können auf einmal darin gebrannt werden. Stehen Sie frey, so müssen sie sehr feste Mauern haben, wenn sie nicht vom Feuer zersprengt werden sollen, eben deshalb legt man sie gern an einem ausgehöhlten Hügel an. Der Fußboden eines Ofens dieser Art ist von starken Ziegeln aufgemauert, worauf das Holz zur Feurung liegt. Einige sind so eingerichtet, daß man den hinlänglich gebrannten Kalk unten herausnehmen, und von oben frischen nachwerfen kann (Stichöfen); andre aber haben ein verschlossenes Gewölbe. Jene sind brauchbarer. Zur Feuerung braucht man Holz, Torf und Steinkohlen.

Vor dem Brennen wird der ganze innere Raum des Ofens mit Kalk gefüllt, so daß er schicht- oder lagenweise über einander liegt. Anfangs gibt man nur eine gelindes Feuer, bis sich der schwarze Rauch verliert. Dann vermehrt man allmählich die Hitze, und setzt die Kalksteine endlich der höchsten Glut aus, welche ununterbrochen mehrere Tage lang dauert. Nur dann wird sie etwas vermindert, wenn man bemerken sollte, daß die Ziegeln von der zu großen Hitze leiden. Allmählich geht nun die Farbe des Rauchs von der schwarzen zur violetten, bläulichen, und endlich zur weißen über. Dieß ist das Zeichen, daß die Steine gahr sind. Beobachtet man sie so durch das Mundloch des Ofens, so sehen sie einer lockern Baumwolle ähnlich. Die Steine an den Seiten des Ofens werden zuerst gahr, später die, welche in der Mitte liegen. Sind sie sämmtlich gahr, so verstopft man alle Zuglöcher, so wie auch die Mundöffnung, und erstickt auf diese

Weise die Glut. Nach vier und zwanzig Stunden kann man den Ofen öffnen, und die Steine herausnehmen.

Der Kalk verliert durch diese Behandlung fast die Hälfte seines Gewichts, aber er wird eben deswegen lockerer und zerreiblicher, da die Verbindung seiner Theile zerstört ist. Er wird hernach noch geschlagen und gesiebt, oder auf Stampfmühlen, noch besser aber auf Mahlmühlen zerkleinet. Durch zu langes Brennen wird der Kalk verbrannt, (todt gebrannt); er geht dann nehmlich in eine glasartige Erde über, die sich nicht gut mit Wasser vermischt. Jedoch ist dieß selten der Fall, da man ihn eher, um Holz zu sparen, zu schwach brennt.

Wird der Kalk in Gruben gebrannt, so füllt man diese mit den Kalksteinen so an, daß unten ein leerer Raum für das Feuer übrig bleibt. Zu Freyburg in Sachsen brennt man ihn in runden Weitungen, welche man in den Kalkfelsen selbst hauet. Die Meiler werden schichtweise von rohem Kalke und der Feuerung aufgeführt.

Der gemahlne Kalk heißt lebendiger, gebrannter, ungelöschter Kalk. Zerfällt er an der Luft, so nennt man ihn Staubkalk. Dieser ist zum Gebrauche bey weitem nicht so gut, als der gelöschte oder Lederkalk, welcher bald nach dem Brennen mit einer mäßigen Menge Wasser gelöscht wird. Damit er sich desto besser vertheile, pflegt man ihn anfangs nur mit wenigem Wasser zu begießen. In gut verschlossenen Gruben kann er Jahrhunderte lang vortheilhaft aufbewahrt werden.

In Holland brennt man auch Muscheln zu ebnem recht brauchbaren Kalk.

Der gelöschte Kalk dient besonders zu Mörtel, (Maurerspeise) womit die Steine beym Mauern verbunden werden. Man vermischt den Kalk zu diesem Zwecke mit Wasser und reinem körnigen, nicht staubigen Sande. Das Verhältniß des Sandes zum Mörtel läßt sich nicht bestimmt angeben, da besserer Kalk mehr Sand leidet, als der schlechtere. Ein gewöhnliches Mittelverhältniß ist das von einem Theile Kalk und zwey Theilen Sand. Einige mischen auch noch gestoßene und gesiebte Ziegelsteine darunter. — Da dieser Mörtel aber dem Eindringen des Wassers nicht widersteht, so pflegt man den Kalk zum Wasserbau mit Steinkohlenasche und Wasser gut durchzuarbeiten. So heißt er Kütt oder Cement. Er wird häufig zu Dornik (Tournag) bereitet, und ist daher in Frankreich und den Niederlanden unter dem Nahmen Cendrée de Tournag berühmt. In eben der Absicht pflegt man zu dem gewöhnlichen Kalke noch ein Drittel ungelöschten Kalk hinzuzuthun.

Unentbehrlich ist der Mörtel dem Maurer und Dachdecker, zwey Handwerkern, die unstreitig zu den nützlichsten gehören. Auf den erstern werden wir gleich die Beschreibung des Verfahrens des Steinmetzes folgen lassen.

---

a. Der Maurer.

Das Handwerk des Maurers ist ohne Zweifel eins der ältesten. Die Lehrburschen eines Maurermeisters lernen drey Jahr, und bekommen fünf bis sechs Groschen Tagelohn, müssen sich aber selbst beköstigen. Die Gesellen bekommen einen hö-

hern Lohn. Der geschickteste (oder älteste) bey einem Baue pflegt der Polirer genannt zu werden. Seinen Anordnungen müssen die übrigen in Abwesenheit des Meisters Folge leisten. Ein angehender Meister muß zum Meisterstücke von Gesellen, die er sich wählen kann, ein großes Gebäude mit Kufen- und Kreuzgewölben unter seiner Aufsicht aufführen lassen, wozu er vorher einen Riß zu machen und diesen dem Gewerke oder einem von diesem requirirten Architektar zur Beurtheilung vorzulegen hat.

Außer dem Mörtel bestehen die hauptsächlichsten Materialien des Maurers in Lehmen, Backsteinen, Gips und Sandsteinen. Diese letzten sind unter den Bruchsteinen zum Bauen die gewöhnlichsten, und bestehen aus zusammengeleimten Sandkörnern, worunter oft noch Brocken von andern Steinarten befindlich sind. Sie sind von ungleicher Härte. Die harten sind die besten. Brechen diese in hinlänglich großen Stücken, so werden sie zu Quadersteinen behauen, wovon man bisweilen ganze Mauern aufführt (Quaderwerk), oder womit man den untern Theil eines Gebäudes und die äußern Seiten dicker Mauern bekleidet, oder endlich zwey Mauern an den Ecken eines Gebäudes verbindet. — Unter den Lehmen (Leimen) wird beym Gebrauche der Abgang von Flachs und Hanf (Schabe, Hacheln) oder kurz gehacktes Stroh, so wie auch Haare geknetet, wodurch er mehr bindende Kraft erhält. Alles Mauerwerk, welches unmittelbar vom Feuer berührt wird, muß von Lehm errichtet werden, weil dieser durch das Feuer erhärtet; der Kalkmörtel hingegen wird dadurch rissig.

Zu den Werkzeugen des Maurers gehören besonders folgende, deren Einrichtung und Gebrauch größtentheils als bekannt vorausgesetzt werden kann. Die Setzwage ist ein dreyeckiges starkes Brett, von dessen Spitze eine Schnur mit einer Bleykugel herabgeht, welche genau auf die Mitte der Grundlinie herabfällt, wenn man das Werkzeug auf eine gerade Fläche, z. B. eine Mauer setzt. Beym Gebrauche ruht sie auf dem Richtscheide, einem acht Fuß langen Lineale, und dient also, die Richtigkeit horizontaler Flächen zu erkennen. — Der verstählte Maurerhammer ist an dem einen Ende zum Schlagen viereckig, an dem andern aber breit und dünne, um damit Steine dem beabsichtigten Zwecke gemäß entzweyschlagen zu können. — Die oft 40 Fuß lange Schnur, deren Ende in einem cylindrischen Eisen steckt, nennt der Maurer Loth. Er braucht sie, um zu sehen, ob Mauern überall senkrecht und gerade stehen. Dieß ist der Fall, wenn die von dem einem Ende derselben bis zu dem andern ausgezogene Schnur allenthalben anliegt. Er nennt diese Arbeit lothen. Der Maaßstock, die Maurerkelle, das Winkeleisen sind bekannte Instrumente. Mit dem Reibebrette, einem vierseitigen Brette, mit einem Riemen, um die Hand durchzustecken, streicht der Maurer den angeworfenen Kalk gleichmäßig aus einander. Den Kalk zur Arbeit sammelt er in den Kalkkasten, einen kleinern Vorrath zum Vermauern hält er auf der Tünchscheibe, einem Brette mit einem Griffe. Zum Uebertünchen (oder Weißen — womit sich hie und da eine besondre Art von Maurern, welche unter andern in Nürnberg ein eignes Handwerk ausmachen und Tüncher heißen, einzig und allein ab-

geben,) bedient er sich des Sprengpinsels. Um an den obern Stockwerken eines Gebäudes arbeiten zu können, schlägt er ein Baugerüste auf.

Von dem Grundbau ist schon an einem andern Orte (S. den ersten Band: Zimmermann) umständlicher gesprochen. Man muß dabey entweder so tief graben, bis man auf feste Schichten kommt, oder Roste und Pfahlwerk gebrauchen. Die Dicke der Grundmauer läßt sich im allgemeinen nicht bestimmen; ein gut verbundenes Gebäude wird auch auf einer mäßigen Grundmauer feststehen. Quadersteine nimmt man hierbey blos zur Blende, d. h. für den Absatz der Mauer nahe über der Erde; zu allem übrigen bedient man sich der Feldsteine, weil die Mauersteine zum Grunde zu schwach sind. Den Raum zwischen der ausgegrabenen Erde und der Grundmauer stampft man mit Thon voll, besonders, wo Keller angelegt werden sollen. Noch besser sind Rasentörfe, welche wie Ziegel übereinandergelegt und festgestampft werden.

Die Dicke der Mauern pflegt man in der Höhe abnehmen zu lassen, und zwar inwendig, damit die äußere Seite senkrecht bleibe. Die Hauptmauern verbindet man mit den Scheidemauern theils durch das Eingreifen der Steine, theils durch Anker, d. h. starke eiserne Stäbe, vorn mit einem Auge, wodurch ein starker eiserner Riegel gesteckt wird. In senkrechter Richtung hat das Eisen eine große Stärke, aber in horizontaler Lage kann es nicht viel aushalten. Die Ecken der Gebäude verbindet man auch durch eiserne Stäbe, welche mit eingelassenen Bolzen in den Steinen befestigt werden. Freystehende Mauern erhalten zu mehrerer Festigkeit in gewissen Entfernungen Pfeiler von Quadern, da sie

vom Winde viel auszustehen haben. Die Felder der Holzwände werden theils mit Backsteinen ausgemauert, theils, wie auch das Holz selbst, mit einem Mengsel von Lehm und Schabe überzogen, nachdem vorher Schienstöcke oder Sprügel, d. h. gespaltene weidene oder haselne Stäbe übergenagelt sind. Auch werden von Lehm für den Landmann ganze Wohnungen und Haushaltungsgebäude aufgeführt. Sie dauern über 100 Jahre, und wurden bis jetzt im Sächsischen und Anhaltischen am besten gemacht. Sie bekommen wie andere Häuser eine Grundmauer. Mit der Ausfüllung der Holzwände durch Staken und Lehm beschäftigten sich hie und da unzünftige Arbeiter, welche Klaiber oder Staker heißen.

Der Bogen der Gewölbe wird am gewöhnlichsten nach einem Kreise gebildet. In Absicht auf die Gestalt desselben findet man mancherley Abwechselungen. Einige sind einfach, andere zusammengesetzt. Zu den erstern gehören das Tonnen- (Kufen-) und das Kupelgewölbe (die Kupel). Jenes besteht aus einem halben Cylinder mit ebnen Mauern (Stirnmauern) an beyden Seiten. Dieses ist eine halbe hohle Kugel. Zu der zusammengesetzten rechnet man a. das Kreuzgewölbe, welches häufig in unsern Kirchen die Decke ausmacht, und aus zwey schneidenden Tonnengewölben besteht, die mit einer scharfen Kante zusammenstoßen; b. das Walmgewölbe (Klostergewölbe) das von jenem nur darin unterschieden ist, daß die beyden Tonnengewölbe in vertieften Rinnen zusammenstoßen; c. das Muldengewölbe, das in der Mitte ein Tonnengewölbe hat, an den Enden aber ein halbes Tonnengewölbe, das jenes durchschneidet, und endlich d. das Spiegelgewölbe oben mit einer

ebnen Fläche. Die Pfeiler oder Mauern, welche das Gewölbe tragen, heißen Widerlagen; und die Hervorragung, die sie bekommen, um dadurch als ein von dem Bogen abgesondertes Stück besser in die Augen zu fallen, Kämpfen. Die Widerlagen müssen so stark seyn, daß sie nicht blos für sich selbst Festigkeit genug besitzen, sondern auch das Gewölbe mit der etwa darauf zu setzenden Last tragen können.

Die Geschosse (Stockwerke) der Gebäude macht man theils gleich, theils läßt man sie nach einem gewissen Verhältnisse in der Höhe abnehmen, so daß z. B. das erste gegen das zweyte, wie 16 zu 15, das zweyte gegen das dritte, wie 18 zu 17 sich verhält. Erdgeschosse läßt man auch wohl merklich niedriger seyn, als das folgende Hauptgeschoß, um denselben gleichsam zum Fußgestelle oder zur Unterlage zu dienen.

Hölzernen Häusern giebt der Maurer durch einen Ueberwurf von Kalk das Ansehen steinerner Gebäude. Dieß Bewerfen sollte nicht eher geschehen, als bis das Holz vollkommen ausgetrocknet ist. Ein wohlfeiler Zusatz von Eisenvitriol giebt dem Tünchkalk eine blaß- oder erbsengelbe unvergängliche Farbe, Kupfervitriol, welcher aber theurer ist, eine bläuliche und grünliche.

Daß sich die Maurer auch mit dem Ofensetzen befassen, ist bekannt.

Mit den architectonischen Verzierungen der Gebäude befaßt sich der Maurer nicht. Damit beschäftigt sich

b. Der Steinmetz,

dessen gewöhnliche Arbeiten in der Zurichtung der Steine zu Quaderwerk, zu Gesimsen, Säulenordnungen, so wie zu Leichensteinen bestehen.

Um das Auge zu reizen, hat die Kunst manche Verschönerungen der Gebäude erfunden. Mauern, woran die Fugen der Steine durch Ausfalzungen auswendig sichtbar gemacht sind, heißen Quaderwerk. Diese Fugen treten entweder in die Fläche der Mauer hinein, oder die Steine springen mit ihrer Vorderfläche etwas hervor (bäurisch Werk). In diesem Falle werden die Steine vom Steinmetz auf mehrere Art verziert, wie auch rauh gemacht. Die Ecken der Gebäude und der vorspringenden Theile pflegt man auch wohl allein mit Quaderwerk zu versehen.

Das größte Mittel zur Ausschmückung der Gebäude sind indessen die Säulenordnungen, die in unsern Gegenden nur als Verzierungen an Kirchen, Palästen und großen öffentlichen Gebäuden vorzukommen pflegen, bey Griechen und Römern aber ein wesentliches characterisirendes Stück der Gebäude ausmachten, und in Italien, wo es die Witterung eher erlaubt, freye offene Gänge anzulegen, noch jetzt als wesentliche Theile Statt finden. Jede Säulenordnung bestehet aus drey Theilen, dem Säulenstuhle (Piedestal), einem hohen Untersatze, welcher dazu dienen soll, die Säule noch mehr vom Boden zu erheben, der Säule selbst, welche aus dem Fuße, Schafte und Knaufe zusammengesetzt ist, und dem Gebälke. Der Fuß der Säule enthält den ebnen Untersatz, welcher zur Erhebung der Säule dient, und ein oder mehrere runde Glieder, um dieser den Anfang zu geben. Den Knauf (das Capital) fügt man oben hinzu, um die Säule als vollendet darzustellen, da sie ohne ihn und die runden Glieder des Fußes nur als eine abgeschnittene Stütze erscheinen würde. Die Säule selbst

wird oben etwas zusammengezogen (verjüngt). Das Gebälke besteht aus dem Hauptbalken (Architrab) welcher hier die Stelle des Blattstücks (S. Zimmermann) vertritt, dem Borten (Fries) d. h. der Verkleidung der Balkenköpfe, und dem Kranze (Karnies) oder der Verkleidung des Raums von den Balken bis an den Rand des Daches. Die meisten dieser Theile bestehen aus ebenen Gliedern von verschiedener Figur. Auf ihrer geschickten Verbindung beruht ein großes Theil der Anmuth einer Säulenordnung. Man zählt der Säulenordnungen gewöhnlich fünf. Die älteste ist die Dorische (von den Doriern in Kleinasien so benannt). Ihr Character ist männliche Pracht, die noch feine Zierrathen verschmäht. Ihr Hauptkennzeichen sind die Triglyphen (Dreyschlitze) im Fries, die die Köpfe der auf dem Architrab liegenden Balken vorstellen, und zwey prismatische Vertiefungen mit zwey halben auf der Seite haben. Die Zwischenräume zwischen den Triglyphen heißen Metopen. Am Architrab unter den Triglyphen befinden sich noch die sechs Tropfen, unbedeutende Zierrathen, welche aus kleinen kegelförmigen Körperchen bestehen. Selten haben dorische Säulen Fußgestelle, ihr Schaft ist entweder ganz oder doch oben gereift. So wie diese Säulenordnung nach der Proportion des männlichen Körpers gebildet ist — ihr Schaft ist in der Regel sechsmal so hoch, als ihr Fuß breit oder dick ist — so hat die zierlichere Jonische das Verhältniß eines schlanken weiblichen Körpers. Ihr Durchmesser beträgt den achten Theil ihrer Höhe. Zum Kennzeichen hat sie ein mit zwey Schnecken (Voluten) auf zwey Seiten, oder ein mit vier doppelseitigen Schnecken auf den vier Ecken geziertes Kapital.

Ihr Kranz bekömmt auf einem platten Gliede zwischen dem Fries und der Kranzleiste sogenannte Zahnschnitte, eine Verzierung von kleinen hervorspringenden Theilen mit Zwischenräumen. Ihr Charakter ist zierliche Einfachheit, die das Mittel zwischen der ernsten Dorischen und der Corinthischen Säulenordnung hält, welche das Meisterstück der Baukunst ist, und deren Durchmesser etwa den neunten Theil ihres Schafts beträgt. Ihr schönes Kapital ist ein großes rundes Gefäß mit einem viereckigen auf den Seiten eingebogenen Deckel; es ist unten mit zwey Reihen, jede von acht Blättern umfaßt, hinter denen vier Stiele jeder zwey kleinere Blätter, unter den vier größern Schnecken an den vier Ecken und den acht kleinern unter der Mitte der Seiten sich krümmend in die Höhe gehen lassen. Zu diesen drey griechischen Säulenordnungen kommen noch die toscanische und römische. Jene ist ganz einfach, hat gegen ihre Höhe einen verhältnißmäßigen dicken Schaft, wenige und starke Glieder. Das Kapital ist mit einer Platte ohne allen Schmuck belegt. Die römische oder zusammengesetzte Säulenordnung hat ein aus dem Jonischen und Corinthischen zusammengesetztes Kapital, von jenem die großen Voluten mit den dazwischen befindlichen runden Gliedern, von diesem die beyden Hauptreihen von Blättern mit Ausnahme der dritten Reihe, die sich in dem corinthischen Kapitale unter den Schnecken hinkrümmt. Das Verhältniß der Säule kommt mit der Corinthischen Ordnung überein.

Pfeiler, welche von den Säulen nur in ihrem viereckigen Schafte unterschieden sind, heißen Wandpfeiler (Pilaster). Eine Reihe von

Bogen zwischen Pfeilern, welche die gewölbte Decke eines an beyden oder an einer Seite offnen Ganges tragen, heißen Bogenstellungen (Arcaden). Man findet sie an Brücken und Wasserleitungen. Das obere Ende der Mauer eines Gebäudes unter dem Dache wird durch einen Sims (Gesimse) begränzt. Verzierte Giebel heißen Frontons. Die Haupteingänge der Kirchen und andrer Palläste, die sich durch Größe und durch Verzierungen mit Säulen oder Pilastern von andern Thüren unterscheiden, nennt man Portale.

Die Steine zu dergleichen Verzierungen richtet der Steinmetz zu, welcher — obgleich Künstler, — an den meisten Orten doch den Innungsgesetzen unterworfen ist. Seine einfachste Arbeit ist das Behauen eines rechtwinklichten Quadersteins, der hierbey, wenn er nicht zu schwer ist, auf zwey hölzernen Böcken ruht. Zum Ausmessen bedient er sich eines Richtscheids, einer Art von Lineal, des Winkelmaaßes und eines Stangenzirkels. Die Eisen, womit die Steine behauen oder sonst bearbeitet werden, sind bey Sandsteinen nur mit einer verstählten Schneide versehen, bey dem Marmor hingegen ganz von Stahl. Der Steinmetz treibt sie sämmtlich mit dem Knüppel, einem rundlichen Klotze, woran ein Stiel befestigt ist. Die Handgriffe des Steinmetz beruhen übrigens hauptsächlich darauf, theils einen abgezeichneten Theil eines Steins gut abzusprengen, theils die Flächen desselben zu ebnen. Hierzu bedient er sich zweyer Eisen, des Einspitzers und des Zweyspitzers, welcher letztere die Gestalt eines Hammers hat, dessen beyde Enden herabgebogen und zugespitzt sind. Solche Spitzeisen sprengen nun zwar große

Stücke

Stücke ab, lassen doch aber immer noch merkliche Hügel und Erhabenheiten stehen. Diese nimmt man mit dem Kröneleisen ab, welches ganz von Eisen ist. Es stecken nehmlich (S. Fig. 21) in einem eisernen Schafte, welcher einen Griff von demselben Material hat, 10 eiserne Stäbe, die an beyden Seiten gleich weit herausstehen, und gut verstählte Spitzen haben. Die Unebenheiten, welche nun noch vorhanden seyn sollen, schafft man mit geraden Schlag- oder Beigeisen fort. Sollen Quadersteine mit Reifen verziert werden, so schlägt er diese mit dem Scharreireisen (Fig. 22) aus.

Hat der Steinmetz runde Sachen zu behauen, z. B. einen Schleifstein, so zeichnet er die Rundung zuerst mit einem Stangenzirkel ab, und hauet die Ecken im Groben mit dem Zweyspitzer weg. Um aber die Rundung völlig herauszubringen, so schlägt er nun mit dem Beigeisen erst einen Falz (Schlag) aus, und nimmt dann das Uebrige mit dem Zweyspitzer und dem Kröneleisen weg.

Hat er Arbeiten aus dünnen Steinplatten zu machen, so zerschneidet er den Block mit einer Steinsäge in mehrere dünnere Platten. Sie besteht aus einem starken kupfernen oder eisernen — aber ungezähnten — Blatte, womit der Stein gewöhnlich mit Hülfe des Sandes und Schmirgels zerschnitten wird. Aus dergleichen Platten verfertigt er Leichensteine, auf welchen blos Inschriften stehen. Diese zeichnet er mit doppelten Strichen vor, und gräbt sie mit einem schmalen Beigeisen, das er Schrifteisen nennt, aus. Solche Steine — die er auch wohl mit Figuren verziert, — pflegt er theils mit Leinöle, theils noch mit einer Farbe

zu überstreichen, da sie der Witterung sehr ausgesetzt sind.

Zu allen feinern und künstlichern Arbeiten, z. B. Säulen, bedient sich der Steinmetz eines pappenen oder hölzernen Schablons, das nach einer vorher (gewöhnlich von einem Architecten) gemachten Zeichnung ausgeschweift ist. Will er z. B. ein Gesimse aushauen, so zeichnet er es nach dem Schablon auf dem Steine vor, und hauet es dann mit den Eisen aus. Laubwerk, Voluten, die er entweder sich nicht getraut, zu machen, oder wozu schon mehr Kunst erfordert wird, überläßt er dem Bildhauer.

Die Lehrlinge des Steinmetz lernen vier bis sechs Jahr. Die Gesellen erhalten auf der Wanderung ein Geschenk.

---

c. Der Dachdecker.

Die Dächer werden von verschiedenen Handwerkern gedeckt. Zwar behauptet der Schieferdecker, daß es ihm allein zukomme, mit Ziegeln und Schiefern zu decken; allein die Maurer machen ihm diese Arbeit streitig. Deshalb deckt jener nur an wenigen Orten, z. B. in Nürnberg, auch Ziegeldächer.

Zu den Ziegeldächern werden vor allen Dingen erst Latten aufgenagelt, um die Ziegel auf diesen befestigen zu können. Um dem Boden Licht zu geben, macht man Lucken (Dachfenster). Einige bestehen aus zwey senkrechten Stücken Holz, welche hernach ein kleines Dach erhalten, andre (Ochsenaugen) aus einem umgekehrten Ziegel, den man unter den Oberziegel steckt und mit Kalk einfaßt. Von den verschiedenen Arten der Ziegel ist bereits

oben (S. Ziegelbrennerey) gehandelt. Man bedient sich entweder der Schlußziegel (Krempziegel) oder der platten Ziegel ohne Rand (Biberschwänze). Diese letztern sind den Schlußziegeln vorzuziehen, weil sie dauerhafter sind, und wenig oder gar keinen Kalk zum inwendigen Verstreichen der Fugen erfordern. Sie werden entweder doppelt oder einfach gelegt; doppelt, wenn jede Reihe von der nächst obern noch etwas weiter bedeckt wird, als die nächst untere Reihe unterhalb hinaufreicht; einfach aber, wenn jeder Stein nur etwa zum dritten Theil von den beyden obern bedeckt wird. In diesem Falle werden unter die Fugen hölzerne Splitter gelegt. An den Forsten und den Kehlen, d. h. den einwärts gehenden Winkeln, müssen sie ganz in Kalk gelegt werden. Zu den Kanten der Dächer und den Kehlen dienen die Forst- und Höhlziegel, welche aufgenagelt werden. Auf gutes Verschmieren kommt bey den Ziegeldächern sehr viel an, weil darauf die Haltbarkeit und Dauer derselben beruhet.

Auch der Schiefer (argilla schistus) wird zum Decken der Dächer, besonders der Kirchen und Thürme gebraucht, so wie auch mit Nutzen zur Einfassung der Ziegeldächer angewandt. Man unterscheidet Kalk- und Thonschiefer. Jener wird im Feuer mürbe, verwittert leicht, und läßt sich mühsamer spalten, weswegen man ihn seltner zum Decken gebraucht, als den Thonschiefer. Er wird bergmännisch gewonnen, indem man in dem Bruche große starke Blöcke aussprengt. Die obersten Bänke geben nur selten einen guten Schiefer. Den Tafelschiefer, der feinkörniger ist, und einen weissern Strich giebt, verbraucht man zu anderm

Behufe. Der Dachschiefer hingegen giebt einen grauen Strich und spaltet sich nicht so dünn, als jener. Das Spalten verrichtet der Schieferschneider, und zwar bald, nachdem die Steine gebrochen sind, da sich nehmlich in dem guten Schiefer eine Feuchtigkeit befindet, die das Spalten erleichtert, so lange sie noch vorhanden ist, erschwert aber, wenn sie bereits verdünstet ist. Der oben genannte Arbeiter schlägt übrigens beym Spalten des Schiefers einen großen Block mit einem großen Meißel und einem kleinen Hammer in kleine Stücke von der Größe, welche die künftigen Schiefern haben sollen. Einen solchen kleinen Block stellt er sodann mit der Kante auf den Balken, worauf er sitzt, lehnt ihn gegen ein ledernes Kissen, welches auf seinem Knie liegt, damit der Stein eine etwas geneigte Lage habe, und spaltet hierauf mit Meißel und Schlägel eine Tafel nach der andern ab.

Diese Tafeln erhält der Schieferdecker. Da sie aber nicht alle in der verlangten Figur, nicht alle von gleicher Größe abspringen, so muß sie der Schieferdecker erst noch behauen, wozu sich derselbe einer starken Klammer und eines Schieferhammers bedient. Dieser letztere hat eine schmale Bahn, womit die Nägel in die Schieferplatten geschlagen werden, eine scharfe Spitze, um zu diesem Zwecke Löcher in die Schiefern zu hauen, und außerdem noch unter diesen Theilen eine Klinge, die auf jeder Seite eine stumpfe Spitze hat, um die Schiefern zu behauen, was aus freyer Hand und nach dem Augenmaaße geschieht. Beym Decken selbst kommt eine Reihe Schiefern (ein Gebinde) über die andre zu liegen. Bey der rechten Ecke über dem Gesimse des Gebäudes (am rechten Orte) fängt

der Schieferdecker an. Die Schlußsteine auf dieser Seite des Daches nennt er die rechten Ortsteine, und den großen Stein, womit er die Ecke belegt, den rechten Ort am Fuße. Die übrigen Steine, welche neben diesem in einer Reihe liegen, und den Fuß des Daches ausfüllen, heißen Fußsteine. Die linke Ecke des Dachs deckt der Schieferdecker mit dem linken Ort (Ortsteine) am Fuße. An jeder äußersten Seite eines Dachs befestigt er eine aufsteigende Reihe Schiefern, welche er Strackortsteine nennt, und in rechte und linke unterscheidet. Der Forst wird mit zierlich ausgeschweiften Steinen geschlossen, die auf der einen Seite des Dachs rechts, auf der andern aber links über einander liegen. Oft pflegt man statt ihrer den Forst seiner ganzen Länge nach mit einem schmalen Stück Bley zu belegen, und es auf beyden Seiten mit Nägeln zu befestigen. Die Nägel trägt der Schieferdecker in einer ledernen, um den Leib geschnallten Tasche bey sich. Sie haben einen gespaltenen Kopf, mit Ausnahme derjenigen, welche zur Befestigung der Schlußsteine gebraucht werden, und, da man sie nicht verdecken kann, runde und flache Köpfe haben. Diese letztern heißen Boßnägel.

Bey steilen Dächern bedienen sich die Dachdecker eines Knotenseils. An jeden ihrer Füße schnallen sie einen ledernen Steigbügel mittelst zweyer Gürtel. Die beyden Seitenriemen desselben werden an einem eisernen Haken mit einander vereinigt, den sie an die Knoten des Seils hängen. An eben dieses Seil hängen sie nun — um die Hände frey zu haben, mit denen sie sich sonst, um nicht rücklings herabzustürzen, würden anhalten müssen —

einen Seſſel (Fahrſtuhl), worauf ſie ſich ſetzen können. So können ſie nun mittelſt des Knotenſeils langſam in die Höhen ſteigen. Die Leitern, welche ſie brauchen, beſtehen aus zwey Leiſten mit übergenagelten Sproſſen, oben und unten ruhen ſie auf Strohwiſchen oder Matten, damit ſie das Dach nicht beſchädigen. — Eine der gefährlichſten Arbeiten des Schieferdeckers iſt das Beſteigen (Ausbeſſern) der Thurmdächer.

Ein gutes Schieferdach kann über hundert Jahr dauern, ehe es einer Ausbeſſerung bedarf. Auf die Geſchicklichkeit und den Fleiß des Arbeiters kommt freylich nicht wenig an. Beſonders müſſen die Ecken und Seiten des Daches gut verwahrt ſeyn, wenn der Wind nicht die Steine aufheben, und herabwerfen ſoll. Eben deshalb pflegt man den Forſt mit Bley zu decken. Bey Feuersbrünſten iſt übrigens ein Schieferdach gefährlicher, als ein mit Ziegeln gedecktes, da der Schiefer ſich eher erhitzt, brennt, ſpringt, und dadurch, daß die glühenden Stücke vom Winde herumgetrieben werden, die Flamme weiter ausbreitet.

Der Schieferdecker lernt vier Jahr. Ein Meiſter bedient oft ganze Diſtricte von mehreren Meilen. Seine Arbeit wird nach Ruthen und Schuhen bezahlt.

Dachbedeckungen von Bley — welche der Klempner macht — ſind koſtbar und ſchwer, da ſie, wenn ſie dauerhaft ſeyn ſollen, von beträchtlicher Dicke, wenigſtens ein und eine halbe Linie dick ſeyn müſſen, wobey ein Quadratfuß auf ſieben Pfund wiegt. Die Hitze dehnt es ſehr aus, und der Froſt zieht es ſtark zuſammen, weswegen die Löthung, als eine ſprödere Materie, leicht berſtet. Das Bley iſt

überhaupt zu diesem Zwecke nicht so dauerhaft, als man gewöhnlich glaubt, und leidet von der Luft sehr. Viel zweckmäßiger und dauerhafter, auch wenigern Ausbesserungen unterworfen ist das Kupfer.

Für Landgebäude ist Stroh eine wohlfeile, bequeme und gute Bedeckung. Ein Ziegeldach ist fast noch einmal so theuer. Vermittelst eines Anstrichs, den man von Alaun, Lehm und Flachsschebe oder Kuhhaaren bereitet, weiß man jetzt die Strohdächer selbst feuerfest zu machen.

---

3. Der Bildhauer.

Dieser Künstler arbeitet besonders in Marmor, eine Gattung des Kalksteins, welche sich durch ihre Farben und durch größere Härte, die sie gegen die Verwitterung ausdauernder und einer höhern Politur fähig macht, unterscheidet. Doch bearbeitet er auch Sandsteine und Holz.

Der Marmor ist einfarbig und vielfarbig; die Farben rühren von eingemischten metallischen, vielleicht auch brennbaren Theilen her. In Ansehung des Gewebes hat man feinkörnigen (Glanzmarmor) und dichten. Den einfarbigen weißen schätzt man vorzüglich; dahin gehört der berühmte Parische, der ehemals auf der Insel Paros gebrochen wurde, und dem man jetzt den weißen carrarischen (von Carrara im ehemaligen Modena) ganz gleich setzt. In Deutschland haben Würtemberg, Sachsen und Böhmen ebenfalls weiße Marmorbrüche; grünen Marmor bricht man im Blankenburgischen, schwarzen in Schlesien, Franken, Sachsen u. s. w. Weit häufiger sind die bunten

Marmorarten. — Auch den Alabaſter, der gewöhnlich die unterſte Lage in den Gipsbrüchen ausmacht, braucht der Bildhauer, wiewohl ſeltner. Seine Härte iſt geringer, als die des Marmors; er läßt ſich deshalb nicht ſo ſchön poliren, ſondern nimmt nur gleichſam einen fettigen Glanz an. Den weißen — denn man findet ihn auch bunt, obgleich mit weniger lebhaften Farben als den Marmor — ſchätzt man am höchſten. — Unter den Sandſteinſorten iſt die Pirnaiſche (in Sachſen) die beſte. Die davon für den Bildhauer vorzüglich brauchbar iſt, heißt Ketter; ſie dient doch aber nur zu ſchlechten Arbeiten. Alle Figuren, die der Bildhauer mittelſt verſchiedener Eiſen nach einer vorher gemachten Zeichnung hauet, ſind entweder an einem Hintergrunde befeſtigt, und nur halbrund, ſo daß alſo nur die vordre Hälfte derſelben bearbeitet erſcheint; oder ſie ſind ganz rund und ſtehen frey. Die erſte Art von Bildhauerarbeit heißt Relief (halb erhobene Arbeit), und wird wieder in Basrelief und Hautrelief (flach- und hocherhabene Arbeit) getheilt. Bey jenem erheben ſich die Figuren nur matt über dem Grunde, bey dieſem ſpringen ſie ſtärker hervor, und einige Theile ſind wohl ganz von dem Grunde abgeſondert. Arbeit in Relief — die man auch wohl geſchickten Steinmetzen überläßt — findet man häufig in Verzierungen an den Gebäuden, beſonders wenn mehrere Figuren unter einen Geſichtspunkt (in eine Gruppe) zuſammengeſtellt ſind, z. B. bey hiſtoriſchen Stücken. Zu der ganz runden Arbeit rechnet man Fußgeſtelle (Poſtemente) Vaſen, Thiere, Bruſtſtücke (Büſten) und ganze Statüen (Bildſäulen). Dieſe ſind entweder unter, oder in natürlicher, oder endlich in

übernatürlicher Größe. In diesem Falle heißen sie Colosse, (colossalische Statüen).

Zum zweckmäßigen Zerschneiden der Steine aus großen Blöcken bedient sich der Bildhauer der Steinsägen, großer, grober Sägen mit einem dünnen eisernen ungezähnten Blatte. Der Arbeiter setzt sich horizontal vor den Stein, und gießt oft in den von der Säge bereits gemachten Einschnitt Wasser, das er mit Sand vermischt hat. An einem Cubikfuß Marmor hat man einen ganzen Tag zu sägen. Sobald auf diese Weise ein brauchbares Stück Stein zurecht gesägt ist, kann es bearbeitet werden. Dieß geschieht nach einem Modelle.

Das Modell bereitet sich der Bildhauer aus gutem Thone auf eben die Art, wie der Gipser. Die Zubereitung des Thons zu diesem Zwecke ist ebenfalls dieselbe. Das Bilden desselben verrichtet der Bildhauer nach einer Zeichnung auf dem Pussirstuhle. Dieser vierbeinige Stuhl ist oben mit einem flachen Brette bedeckt, welches sich an einer runden Stange, die in der Mitte durchgeht, herumdrehen läßt. Auf ihm arbeitet der Bildhauer sein Modell erst mit den Fingern, hernach mit den verschiedenen Pussirgriffeln, zuletzt mit Pinseln ab, läßt es dann im Schatten gut austrocknen, und vom Töpfer auch wohl brennen. Dieß geschieht besonders, wenn man es lange erhalten will. Von großen Meistern in dieser Kunst hat man Modelle aufbewahrt. Man gießt auch die Modelle wohl mit Gips nach, dann bedient man sich des schon oben (s. Gipser) angegebenen Verfahrens.

Der Bildhauer arbeitet nun entweder nach der Mensur — und dieß nennt er academische Arbeit — oder er theilt das Modell und den zu

bearbeitenden Block in ganz gleiche Quadrate, und arbeitet darnach — dieß ist die practische. Was er Mensur nennt, ist ein viereckiger hölzerner Rahmen, der allenthalben ein oder zwey Zoll breiter ist, als der Block. Er hängt an einigen eisernen Stangen horizontal von der Decke der Werkstube herab, einige Fuß hoch über der darunter stehenden Statüe. Die Seiten des Rahmens sind in Zolle von natürlicher oder verjüngter Größe abgetheilt, je nachdem das Modell vergrößert, oder verkleinert, oder eben so groß auf dem Blocke copirt werden soll. Nun hängt man über die gleichnamigen Zolle der Seiten des Rahmens vier Schnüre (Bleyschnüre) mit Bleygewichten auf, und zieht sie bis an das Modell und den Marmorblock herab. So umfassen diese Schnüre die Statüe und schließen sie von vier Seiten ein, die nun die Weiten bis zu jedem Theile der Statüe geben. Dann trägt man einen Punkt nach dem andern von dem Modelle auf die Statüe über, wobey man den Zirkel, womit man sie abmißt, immer auf eine Schnur setzt, und darnach ihre Oerter bestimmt. Die Auffindung des ersten Punkts ist sehr schwierig; durch ihn lassen sich die übrigen leichter auffinden. Die ganze Arbeit ist sehr mühsam, da der Bildhauer nicht nur jedem Punkte seinen Ort nach seiner Höhe und Breite, sondern auch nach der Tiefe anweisen, und deshalb durch genaue Ausmessung zu bestimmen suchen muß, wie viel Marmor abzunehmen sey, wenn irgend ein Theil der künftigen Statüe die Stellung, Lage u. s. w. haben solle, welche sie auf dem Modelle hat. Geübte Bildhauer würden vielleicht an der Bezeichnung der vorzüglichsten Punkte Genüge haben, wenn sie die Statüe selbst ausarbei-

teten. Da sie diese aber oft ihren Mitarbeitern und Lehrlingen überlassen, so können sie sich einer genauen Uebertragung des Modells auf den Block nicht entziehen. Jeder auf dem Blocke mit dem Zirkel bemerkte Punkt wird übrigens mit den Eisen durch Abschlagung eines Stückchens Marmor bezeichnet, so wie die Tiefe durch den Drillbohrer. — Weniger umständlich ist die praktische Arbeit, wobey man, wie schon gesagt ist, das Modell in Quadrate eintheilt, und darnach auch den Block mit Quadraten versiehet, indem man sich beym Aushauen auf Geschicklichkeit, Genie und Geschmack verläßt. Je kleiner übrigens die Quadrate sind, desto genauer kann der Bildhauer den Umriß des Modells auf den Block übertragen. Die Quadrate zeichnet er mit Kreide oder Reißkohle. Ist das Modell verjüngt, so müssen natürlich seine Quadrate mit denen des größern Blocks in dem gehörigen Verhältnisse stehen.

Bey dem Aushauen selbst sprengt der Bildhauer mit dem Spitzeisen (Fig. 23.), welches durch einen Knüppel getrieben wird, die dicksten unnöthigen Stücke ab, indem er die Schläge immer von dem Körper der Figur abwärts führt, damit er nicht zu tief einhaue, oder an das Leben, d. h. die wirkliche Oberfläche der Statüe komme; vielmehr bleibt er lieber etwa einen Viertelzoll davon. Zu tiefen Falten an den Gewändern, oder andern Vertiefungen werden mit Bohrern Löcher eingebohrt, um mittelst der Eisen den überflüßigen Marmor aus den Winkeln besser fortschaffen zu können. Die Bohrspitzen bestehen zu diesem Zwecke aus gröbern oder feinern an der Spitze — wie das Spitzeisen — herzförmig geschmiedeten Eisen, welche

man zum Bohren in einen Drillbohrer*) steckt, ein bekanntes auch von Holz- und andern Arbeitern häufig gebrauchtes Werkzeug, woran sich ein bleyernes Gewicht und ein Querholz befindet, das man während der Arbeit an der Bohrstange auf- und niederzieht, um die flachen, herzförmigen Bohrer im Umlaufe zu erhalten, indeß sich die Schnur um die Treibestange herumschlingt. Um mehr auszurichten, bedient man sich des Geigenbohrers, den zwey Personen umtreiben, das Bohreisen selbst ist wie die übrigen gestaltet; es wird in ein cylindrisches Holz mit einem eisernen Stachel gesteckt. Dieser tritt in ein Loch des Brustholzes, mit zwey Griffen, welches sich ein Arbeiter vor die Brust legt, und das mit einer löchrichten Eisenplatte ausgefüttert ist. Ein anderer Arbeiter geigt unterdeß mit einem Bogen die Bohrstange, welche für die Sehne desselben in Gewinderinnen abgetheilt ist, und erhält auf diese Weise den Umlauf des Bohrers, während ihn der erstere mit der Brust niederdrückt. Wenn nun mittelst dieser Bohrer und dem Spitzeisen die Figur gleichsam vorgeschnitten ist, so arbeitet man sie mit dem Zahneisen, einer geraden Klinge, die vorn fein gezähnt ist, dem Zwergeisen, welches ebenfalls mit kurzen Zähnen versehen ist, so wie mit verschiedenen kleinen Meißeln (Beigeisen) vollends aus. Die Arbeit ist überaus mühsam und langweilig, da man den Marmor immer nur in kleinen Stücken oder Blättchen absprengen darf. Die Statüe selbst steht hierbey auf einem von starken Brettern zusammengesetzten Pussirstuhle, dessen Drehplatte sich auf vier kupfernen Rollen be-

*) Anmerk. S. auch unten den Art. Schlösser.

wegen läßt, welches bey schweren Statüen mittelst einer in der Platte befindlichen eisernen Stange geschiehet.

Zuletzt wird die Statüe mit einer Raspel (Messerraspel) völlig geebnet, und manche kleine Theile, als Nägel, Augenlieder, u. s. w. mit einer Feile vollkommen ausgebildet. Das Rauhe, das diese Werkzeuge noch übrig lassen, wird mit feinen Sandsteinen (oder auch Bimsstein) abgeschliffen. Seine schöne Politur erhält der Marmor durch feinen Bimsstein. Man zerstößt diesen nehmlich zu einem recht feinen Pulver, taucht dann ein nasses leinenes Tuch hinein, und reibt damit den Marmor allenthalben ab. Weißen Marmor pflegt man mit Zinnasche abzureiben.

Eben so verfährt man im Ganzen genommen auch mit dem Sandsteine. Eine Politur nimmt dieser nicht an; man scheuert ihn daher blos mit einem gelben Sandsteine ab, jedoch ohne Wasser.

Die Fußgestelle zu den Statüen sind eine Arbeit des Steinmetzen.

Wird in Holz gearbeitet, so richtet man den Holzblock vorläufig mit Säge und Hobel nach dem Maaße der künftigen Statüe zu. Doch sind dergleichen Arbeiten jetzt eben so selten, als die Bildhauerarbeit an Schränken, Kommoden, in alten Palästen, an alten Orgeln u. s. w. die vielleicht jetzt von jedem guten Tischer verfertigt wird. Man bedient sich beym Aushauen derselben ebenfalls verschiedener Eisen, besonders des aufgeworfenen Eisens (Fig. 24.) mit hohler gebogener Spitze, und des Balleisens, das einem Meißel gleicht, aber eine schräge Schärfe hat. Sachen der Art werden gewöhnlich vergoldet, indem man sie einigemal

mit Leim überstreicht, mit einem wollenen Tuche abreibt, dann mit Eyweiß und ähnlichen Befestigungsmitteln die Gold- oder Silberblättchen auflegt, sie andrückt und zuletzt mit einem geschliffenen Feuersteine, Achate, oder Hundszahne polirt.

An dem Modelle zu einer Bildsäule in Lebensgröße hat der Bildhauer über ein Vierteljahr zu arbeiten, und die Statüe selbst vollendet er, selbst von zwey bis drey Gehülfen unterstützt, nicht unter zwey Jahren. Wird der Marmor nicht selbst im Lande gebrochen, so kostet die fertige Statüe auf 6000 Thaler.

Den Ursprung der Bildhauerkunst sucht man bey den Aegyptiern; die Griechen aber brachten sie zur Vollkommenheit. Phidias machte sich durch seine 39 Schuh hohe elfenbeinerne Minerva und einen 50 Ellen hohen Jupiter — Praxiteles durch seine marmorne Venus unsterblich. Zu den Kunstschätzen dieser Art, die uns aus dem Alterthume noch übrig, größtentheils aber, da sie aus den Ruinen und dem Schutte verfallener Gebäude verstümmelt, zerbrochen und beschädigt, aufgegraben wurden, von neuern Künstlern (wie Michael Angelo, und andere) ergänzt sind, gehören insbesondre die schöne Gruppe Laokoons, die mediceische Venus, (so bekannt, weil sie ehemals im mediceischen Pallaste zu Rom stand) der farnesische Hercules, der vaticanische Apoll, der Torso (ein bloßer Rumpf, den aber Michael Angelo wegen seiner Schönheit nicht genug studiren konnte) und viele andre, die jetzt größtentheils das Pariser Nationalmuseum zieren.

Zum Beschluß dieses Abschnitts erwähnen wir noch mit wenigem des

Serpentinsteindrehers.

Der Serpentin (Talcum serpentinum) gehört zu den Talksteinen, ist aber härter als jene, ob er gleich, wenn er aus der Grube kommt, weicher ist, als nachher, wenn er an der Luft gelegen hat. Seine Farbe ist gewöhnlich schwarzgrün, zuweilen mit Flecken und schönen rothen Adern, seltner ist die gelbe. Auch findet man den Stein braun, roth, so wie auch weiß mit orangegelben Punkten und Flecken. Er fühlt sich fettig an, läßt sich aber gut drehen, schleifen und poliren. Der berühmteste Serpentinsteinbruch ist bey Zöplitz in Sachsen, wo auch seine Verarbeitung zu Dosen, Büchsen, Dintefässern u. s. w. fabrikmäßig betrieben wird. Die sogenannte rothe Grube gehört dem Churfürsten; von den übrigen müssen die Gewerke dem Landesherrn den Zehnten entrichten, und außerdem noch alle sehr großen Stücken, und die ganz gelben und rothen Arten ins Magazin abliefern. Der Serpentin dient vorzüglich zu Apothekermösern. Man dreht ihn auf einer Drechselbank mit Drehstählen mittelst der gewöhnlichen Drechsler-Handgriffe. Das Schleifen und Poliren geschieht mit einem weißlichen Sandstein.

Die Arbeiter in Zöplitz, wo dieser Nahrungszweig schon über zwey hundert Jahr blühet, machen eine Zunft aus, welche an diesem Orte das ausschließende Recht hat, diesen Stein zu verarbeiten. Der Handel mit ihrer Waare geht durch ganz Deutschland aus Europa, ja bis nach Persien und China.

Zweyter Abschnitt.

Salze.

Was man im gemeinen Leben ein Salz zu nennen pflegt, als Kochsalz, Salpeter, Glaubersalz, ist aus zwey Grundstoffen zusammengesetzt, deren einer von Geschmack sauer ist, und daher eine Säure heißt, der andere einen scharfen brennenden und laugenartigen Geschmack besitzt, und ein Laugensalz (Alkali) genannt wird *). In ihrer Vereinigung behalten sie den Geschmack nicht, den sie für sich haben, sondern bringen den hervor, welchen man eigentlich salzig nennt. Unter dem gemeinschaftlichen Namen Salze begreift man also nicht blos die Alkalien, sondern auch die Säuren und die aus beyden entspringenden Zusammensetzungen. Die letzten nennt man Mittelsalze (Neutralsalze). Solche, worin Säure und Alkali gegenseitig mit einander gesättigt sind, z. B. Kochsalz, Salpeter, heißen vollkommene; die aber, worin ein Bestandtheil im Uebermaaße ist, z. B. der Weinstein, worin das Laugensalz mit der Säure übersättigt ist, unvollkommene Mittelsalze. Bey den erdichten ist eine Säure mit einer einfachen, säurebrechenden Erde — wie z. B. in dem Alaun — bey den metallischen ein metallischer Stoff mit einer Säure verbunden, z. B. in den Vitriolen.

Außer einigen andern Salzen, welche gelegentlich bey andern Arbeiten gewonnen werden können, und hauptsächlich für den Apotheker sind, giebt es besonders

*) Weil es durch Auslaugen gewonnen wird. S. den ersten Band: Seifensieder und Potaschesiederey.

besonders fünf, welche im Großen versotten werden. Sie sind 1. Kochsalz, 2. Salpeter — welcher hernach zur Bereitung des Schießpulvers und des Scheidewassers angewandt wird, 3. Alaun, den man zur Bereitung des Salmiaks benutzt, 4. Vitriol, aus welchem im Großen Vitriolöl gebrannt wird, und 5. Borax. Denn von einem sechsten, dem mineralischen Laugensalze (Soda) haben wir bereits im vorigen Bande (S. Potaschesiederey) das Nöthige angeführt.

1. Kochsalzsiederey.

Das Kochsalz (sal commune) — die unentbehrlichste aller Salzarten — besteht aus einer eigenthümlichen Säure (der Kochsalzsäure) und mineralischem Laugensalze. Es findet sich überall im Meere, in vielen Seen und Quellen, und hie und da in festen Lagen in Gebirgen. Das Quellsalz ist das reinste und beste zum Küchengebrauch. Man siedet es aus solchen Quellen, die das in der Erde befindliche Salz aufgelöst mit sich führen, und sich durch ihren eigenen salzigen Geschmack kenntlich machen. Diese finden sich am gewöhnlichsten in der Nachbarschaft des Gipses, des Kalkes und der Steinkohlen. Das Wasser dieser Quellen heißt Salzsole oder Sole. Wird eine solche Quelle entdeckt, so hat man zu untersuchen, ob sie an Sole, und ob diese an Salz so reich sey, daß man Vortheil von dem Versieden erwarten könne. Zu diesem Ende dampft man eine bestimmte Menge, z. B. 20 Pfund Sole auf dem Feuer ab, läßt das Salz dann anschießen, und wägt das erhaltene, woraus man leicht den Salzgehalt der Sole erkennen kann. Gewöhnlich aber pflegt man eine weniger umständliche Un-

terſuchung mit der Salzwage (Salzſpindel) anzuſtellen, einem Werkzeuge, welches aus einem hölzernen oder knöchernen zugeſpitzten Cylinder beſteht, der unten mit Bley umgoſſen iſt, ſo daß er ſich bis an die Spitze in die Sole taucht, oben aber, wie die Bierprobe, in Grade abgetheilt iſt. Dieſe zeigen die Menge des Salzes an, welches in einem gewiſſen Gewichte oder Maaße enthalten iſt. Der Salzgehalt der Sole wird nicht durchgängig auf dieſelbe Art angegeben. Einige geben die Menge Salz an, welche in einer Kanne (von zwey Pfund oder 64 Loth) befindlich iſt, und nennen ſie vier-, ſechslöthig u. ſ. w., wenn in dieſen 64 Loth 4 oder 6 Loth enthalten ſind. Andre (wie z. B. in Halle) rechnen auf eine Kanne 74 Loth, und nennen die dortige reichſte Sole alſo 16 löthig, weil 74 Loth Sole 16 Loth Salz geben. Andre bedienen ſich des Ausdrucks: Grade-grädig.

Findet man die Quelle nach gehörig angeſtellter Unterſuchung reich genug, ſo umfaßt man ſie mit einer Mauer oder mit waſſerdichten Bohlen, um ſie zu ſammeln und gegen das Eindringen des wilden (ſüßen) Waſſers zu ſichern. Zum Schutz vor dem Regen erhält ſie ein Dach. So heißt ſie Salzbrunnen. Zum Herausſchaffen der Sole aus demſelben bedient man ſich der Pumpen und Druckwerke, welche entweder durch Waſſer, oder Wind, am beſten aber durch Menſchen oder Thiere in Bewegung geſetzt werden.

Iſt die Sole reich, ſo kann ſie ſogleich zum Verſieden in die Pfanne gebracht werden. Das iſt aber mit den wenigſten Solen, beſonders in den ſüdlichen Ländern, der Fall. Da aber das Verſieden einer armen, wenig ſalzhaltigen, Sole einen ſehr

großen Aufwand an Feuerung, Zeit und Mühe verlangt, ehe man das reine Salz erhält, so sucht man die Sole zu concentriren, oder sie noch vor dem Sieden eines Theils ihres überflüssigen Wassers zu entledigen, und dadurch den Gehalt derselben zu vermehren. Diese Arbeit nennt man Gradiren, und die Anstalten, worin sie geschieht, Gradirhäuser oder Leckwerke.

Diese bestehen im Ganzen genommen aus zwey bis drey Wänden mit einem Dache, und haben mehrere Abtheilungen. Die Wände sind von lauter Reisern von Schwarz- und Weißdorn (wie auch wohl von Wachholder, Birken u. s. w.) zusammengesetzt, die zwischen einem Balkenwerke eingeflochten sind, und haben mehr oder weniger Abtheilungen, je nachdem die Sole es bedarf, stärker oder schwächer gradirt zu werden. Jede Wand steht in einem Hälter (Sumpfe, Solenkasten) d. h einem Wasserbehälter, und die oberste hat über sich einen Tropfkasten (obern Trog), in welchen die Sole durch Pumpen gehoben wird, worauf sie aus demselben bey Windstille und warmen Wetter, vermittelst der Hähne und den mit Einschnitten versehenen Rinnen des Tropfkastens, herauströpfelt, und durch die Wand in den obern Hälter fällt, der zugleich wieder zum Tropfkasten für die folgende Wand dient. Auf der obern Wand ist ein der Länge nach durchbrochenes Dach. Die untern Wände haben von oben bis unten an verschiedenen Stellen Luftlöcher, und sind gegen den Wind mit Stützen (Windstreben) versehen. Man pflegt solche Gradirhäuser — welche eine zu Nauheim 1579 gemachte und von einem Arzte, Matthäus Merk zu Langensalze um 1599 verbesserte deutsche Erfindung

ſind, aber erſt zu Anfang des vorigen Jahrhunderts ihre jetzige Einrichtung erhalten haben — am liebſten an einem erhabenen, freyen Orte zu errichten, und mit ihren langen Seiten der Gegend zuzudrehen, woher die häufigſten warmen Winde zu erwarten ſind, ſo wie man auch beym Gradiren ſelbſt nur da die Hähne öffnet, und alſo auch nur da die Sole herabfallen läßt, auf welche der Wind ſtoßt. Bey Windſtille und warmen Wetter aber kann man die Hähne an beyden Seiten öffnen. Wenn die Sole nun einmal durch die Dornen getröpfelt iſt (einen Fall gethan hat), ſo wird ſie von Arbeitern (Gradirern) mit Schaufeln (Leckſchaufeln) wieder an die Wände hinaufgeſprützt, oder noch ein- oder mehreremale wieder in den Tropfkaſten gebracht, um noch — nach Maaßgabe ihrer Stärke — einen oder mehrere Fälle zu thun.

Die Stärke, welche ſich der Sole auf dieſe Weiſe geben läßt, kann man im Allgemeinen nicht beſtimmen. Iſt ſie dreylöthig, ſo muß ſie fünfmal gradirt werden, um funfzehnlöthig zu ſeyn. Die Sole zu Sülbeck im Grubenhagenſchen iſt zweylöthig und wird bis auf 16 Loth gradirt. Die Dornen der Wände werden bey längerm Gebrauche mit einer ſteinigen Rinde, dem Dornſteine, überzogen, welcher aus den Kalktheilchen entſteht, die die Sole mit ſich führt, und noch zur Verbeſſerung des Landes dient.

Dieſe Art von Gradirung (Dorngradirung, Tröpfelgradirung) iſt übrigens in unſern Gegenden die gewöhnlichſte. Hat man eine nicht zu arme Sole, ſo kann man ſich mit Vortheil der Dachgradirung bedienen, wo man die Sole aus

einer Rinne über dem Giebel an beyden Seiten über die mit Schindeln treppenförmig gedeckten Dächer herablaufen läßt. Sonst bedient man sich zu diesem Zwecke auch der Sonnenwärme und des Frostes. An der Sonne gradirt man, wenn die Sole in großen flachen Hältern unter einem leichten beweglichen Dache der Sonnenwärme ausgesetzt wird — ein Verfahren, welches für unsre Gegenden wohl zu langweilig ist. Die Eisgradirung aber besteht darin, daß man beym Froste die Sümpfe unter den Dornwänden mit Sole anfüllt, und diese frieren läßt. Der salzreine Theil des Wassers friert, und wird als Eis weggeworfen; das wenige Wasser, das flüssig zurück bleibt, ist ganz mit Salz gesättigt, und kann nun versotten werden. Doch ist diese Methode nur bey geringhaltigen aber starkfließenden Salzwassern anwendbar.

Die Sole, welche im Winter quillt, wird bis zum Gradiren im Sommer — so wie die gradirte Sole bis zum Versieden in wasserdichte Hälter gebracht, die entweder in oder über der Erde, am besten gleich unter dem Gradirhause, angebracht werden. In denselben schlägt sich noch aus der Sole ein gelbröthlicher Schlamm (Salzmutter, Zunder) nieder.

Soll die Sole endlich versotten werden, so leitet man sie durch eine Röhre in die in dem Siedehause (Salzkothe) befindlichen Siedepfannen, die meistens aus Eisenblech — seltner aus Bley — gemacht sind, und aus den Bodentafeln und den Borten bestehen. Sie ruhen nach der Vorderseite des Heerdes zu, etwas abschüssig auf eignen Tragbalken oder dicken steinernen Lagen, und der Raum zwischen ihnen und dem Heerde ist

sorgfältig verschmiert. Die Feuerung geschieht mit Holz, Steinkohlen oder Torf. In vielen Salzwerken sind neben der Siedepfanne eine oder mehrere, von demselben Feuer erwärmte kleinere Wärmpfannen (Brodtpfannen) angebracht, aus denen die Siedepfanne, so bald die in ihr kochende Sole an Höhe abnimmt, beständig nachgefüllt wird. Der beym Sieden entstehende Schaum wird fleißig mit einem eignen Schaumlöffel (Berlöffel) abgenommen, und wenn er sich nicht in genugsamer Menge erzeugen sollte, durch saure Molken, Eyweiß oder Ochsenblut, und damit auch die Reinigung der Sole befördert.

Sobald die Sole gahr ist (sich körnt, oder granirt) d. h. sich oben auf derselben eine Salzhaut zeigt, oder Salzkörner ansetzen, so mäßigt man das Feuer, und läßt das Salz mit Verhütung des Luftzuges anschießen, und zu Boden sinken (soggen, soken). Fällt nun bey anhaltender gelinder Wärme nichts mehr nieder, so wirkt man es aus, d. h. füllt es, ehe noch die darüber stehende Feuchtigkeit ganz kalt wird, mit Schaufeln (Sogstielen) in hölzerne von Sahlweidenruthen geflochtene, oben weite, unten verengerte Körbe, statt deren man sich in Lüneburg hölzerner Gefäße (der Narden) bedient. Diese Körbe oder Gefäße setzt man, wenn sie mit Salz angefüllt sind, zum Abtröpfeln (Ablecken) über die Pfannen, und bringt das Salz sodann, wenn es hier nicht genug abtrocknen will, in eine am Schornstein angelegte und durch dessen Röhren erwärmte, oder durch einen besondern Ofen mit schneckenförmigen Zügen erhitzte Darrstube (Dörrhaus), worauf man es, nach völliger Ab-

trocknung in trocknen Kammern aufschüttet und in Tonnen einstampft.

Ein ganzer Sud heißt ein Werk. Die harte Salzrinde, welche sich bey dem Sieden an den Seiten der Pfannen ansetzt, (der Pfannenstein, Salzstein) wird mit Hammern (Schephammern) abgeschlagen (was steinkruken heißt) und, wie der Dornstein, zur Verbesserung der Aecker gebraucht.

Gutes Salz muß weiß, durchsichtig, trocken, fest und dicht seyn, an der Luft trocken bleiben, im Wasser leicht zerschmelzen, und, auf Kohlen geworfen, stark knistern.

Die berühmtesten Salzwerke Deutschlands (das deren auf 80 hat) sind die in der Sülze bey Lüneburg mit dreyßig Kothen; die zu Sülze, drey Meilen von Zelle, zu Salz der Helden, zu Halle und zu Schönebeck im Magdeburgischen und an andern Orten.

Das Meersalz (Baysalz von Bay: Meerbusen) gewinnt man an den Ufern des Meers und salziger Seen, indem man das Wasser in viereckige Gruben leitet, welche am Rande entweder gebohlt oder gemauert, und auf dem Boden mit Thon oder Estrich belegt sind. Hat es darin einige Zeit zur Ausdünstung gestanden, so leitet man es in flächere Gruben, und schöpft es, wenn es durch Hülfe der Sonnenwärme angeschossen ist, mit Schaumlöffeln heraus, und läßt es trocknen. Kurz vor dem Anschießen pflegt ein starker Geruch nach Violen zu entstehen. Dieses Meersalz ist zwar von grauer Farbe und etwas bitterm Geschmack, aber schärfer und stärker, als anderes, und deshalb vortrefflich zum Einpöckeln. In manchen Ländern, die kein ei-

genes Salz oder nicht Feuerung genug dazu haben, wie z. B. in Holland, pflegt man ausländisches Bayſalz zu raffiniren, indem man es in reinem Waſſer auflöſt, ſiedet, abſchäumt und durch Einkochen zum Anſchießen bringt. So erhalten unter andern die Fabrikanten zu Alkmaar, Harlem, Leiden u. ſ. w. ein ſehr gutes weißes Salz.

Das Steinſalz, deſſen Gewinnung bergmänniſch betrieben wird, findet man von waſſerklarer, grauer, gelber, rother, grüner und bunter Farbe. Das reine, ungefärbte kann gleich verbraucht werden, indem es nur geſtoßen oder, wie zu Northwich in England, auf Mühlen zermahlen wird. Das gefärbte muß aber erſt von ſeinen fremden Beymiſchungen gereinigt werden. Man leitet deshalb ſüßes Waſſer in große viereckige hölzerne Kaſten (Wöhren, Sinkwerke, Weitungen), in welche das losgehauene Salz geworfen wird, und verſiedet es, wenn es dieſes aufgelöſt und ſich damit geſättigt hat, auf die ſchon oben angegebene Art. So verfährt man unter andern zu Reichenhall in Bayern, zu Halle in Tyrol, zu Außen in Steyermark, wo jährlich auf 150000 Centner Salz geſotten werden, und in Gallizien, wo das berühmteſte Steinſalzbergwerk bey Wieliczka in der Gegend von Crakau iſt.

Der ausgebreitete Nutzen des Salzes iſt hinlänglich bekannt. Gießt man Vitriolöl auf Kochſalz, ſo entſteht Erhitzung und Aufbrauſen, die Vitriolſäure verbindet ſich wegen ihrer ſtärkern Verwandſchaft mit dem mineraliſchen Alkali, und macht die Salzſäure frey, welche der zweyte Beſtandtheil des Kochſalzes iſt. Dieſe zeigt ſich in weißgrauen Dämpfen, die einen Safrangeruch verbreiten. Ge-

schieht die Abscheidung der Salzsäure mittelst des Vitriolöls in Destillirgefäßen, wo die aufgefangenen Dämpfe durch etwas Wasser verdichtet werden, so bekommt man den rauchenden Salpetergeist, eine concentrirtere Salzsäure von gelber Farbe. Eine schwächere hingegen, oder den gemeinen Salzgeist (Salzspiritus) gewinnt man ebenfalls durch Destillation einer Mischung von getrocknetem, fein gepulvertem Thone und dem vierten Theile Kochsalz. Er wird in der Medicin innerlich und äußerlich, wie auch in verschiedenen Fabriken gebraucht, und deshalb hier und da im Großen bereitet.

---

2. Salpetersiederey.

Der Salpeter (Nitrum) ist ein Mittelsalz, welches aus einer ihm eigenthümlichen Säure und dem feuerbeständigen mineralischen Laugensalze besteht. Er hat einen bitterlich salzigen, kühlenden Geschmack, schmilzt im Feuer, wie Wasser, ohne zu prasseln, verpufft, wenn er auf glühende Kohlen geworfen wird, und schießt in sechsseitigen prismatischen Crystallen mit zugeschärften Enden an. Er kommt in unsern Gegenden seltner, als andre gangbare Salze, schon im Schooße der Natur rein vor; aber in China, Ostindien und Spanien findet er sich in ungeheurer Menge. So viel Salpeter bisher aber auch von den Engländern und Holländern aus Ostindien nach Europa gebracht wird, so reicht dieser doch wegen seiner starken Consumtion nicht hin *); man

*) Spanien, das natürlichen Salpeter in außerordentlicher Menge besitzen soll, hat bis jezt noch keinen ausgeführt.

bereitet ihn deshalb in Europa durch Kunst, und zwar aus Erde, welche man hauptsächlich mit faulenden Stoffen vermischt, und dadurch die Natur in der Erzeugung des Salpeters nachzuahmen und zu unterstützen sucht.

Es kommt deshalb in den Salpetersiedereyen hauptsächlich darauf an, einen hinlänglichen Vorrath von Salpetererde (Muttererde) zu haben. Zur Gewinnung derselben wählt man einen freyen Ort, welcher festen oder doch Thonboden hat, errichtet daselbst auf einer Ellen hohen, zur Hälfte aus der Erde hervorragenden Mauer einen geräumigen Schuppen mit einem dichten Dache und Klappen, häuft darunter ein Gemenge von Moorerde, Gassenkoth, Schlamm, Schutt, Asche, Abfall von Thieren und Gewächsen, Mist und Urin, lange (oft 100 Ellen lange und einige Schuh hohe) viereckige oder rundliche Pyramiden auf, die man durch hineingesteckte Reiser locker erhält, und von Zeit zu Zeit mit Mistjauche befeuchtet, welche man zu diesem Zweck in großen in die Erde gegrabenen Fässern aufbewahrt, oder mit Regenwasser aus Mist zieht. Ein solcher Haufen heißt ein Salpeterberg (Salpeterhaufen, Salpetermagnet). An andern Orten bedient man sich in gleicher Absicht der weniger vortheilhaften Salpeterwände, welche man auf einem festen Boden von Salpetererde aufführt, mit Urin und Mistjauche feucht erhält, und möglichst gegen Sonnenschein und Regen schützt *). So

*) Die kümmerlichste und für Unterthanen höchst lästige Gewinnung des Salpeters ist, ihn da, wo er sich von selbst absetzt, durch bestellte Salpetersieder abschaben und sammeln zu lassen — ein Regal, das mit dem Gebrauch des Schießpulvers von gleichem Alter ist.

bildet sich nach einiger Zeit, etwa nach zwey Jahren, schneller bey neblichtem als trocknem und regnichtem Wetter, der Salpeter, welcher seine Gegenwart durch bittern Geschmack der Erde, durch Auslaugen mit einer kleinen Probe, so wie endlich durch das Beschlagen der Erde verräth.

Ist die Erde nun hinlänglich mit Salpeter gesättigt, so schüttet man sie in sechs Schuh weite und zwey Schuh hohe Bottiche, oder Kufen, die einen Stellboden, d. h. einen doppelten Boden haben. Beyde sind etwa eine Spanne weit von einander entfernt; der obere, der mit vielen Löchern versehen ist, ruhet auf einer Stütze und kann herausgenommen werden. Diesen belegt man mit etwas Stroh, schüttet dann die Salpetererde mit etwas ungelöschtem Kalke (damit sich die Säure des Salpeters mit dem Laugensalze verbinde) darauf, und begießt das Gemenge mit weichem Wasser. Hat dieses einige Zeit darüber gestanden (etwa 12 Stunden), so öffnet man den an dem untern Boden befindlichen Hahn oder Zapfen, und läßt die klare Lauge in die unter dem Bottiche befindlichen Sümpfe, d. h. Fässer tröpfeln. Diese erste Lauge ist noch nicht stark genug, und wird deshalb aus den Sümpfen von neuem auf frische, noch unausgelaugte mit Kalk vermischte Salpetererde gelassen, bis sie hinlänglich mit Salpeter gesättigt ist, welches man durch die Salzwage erkennen kann.

Je reicher die Lauge an Salpetergehalt ist, desto leichter geht das Sieden von statten. Dieses geschieht in einem tiefen kupfernen Kessel, der von kegelförmiger Gestalt und in einem Ofen eingemauert ist. Der Schaum, den die Flüssigkeit von sich giebt, wird sorgfältig abgenommen, und das Auf-

steigen desselben durch einen Zusatz von Seifensiederlauge, Essig, Weinstein u. s. w. befördert. Zur Erleichterung der Arbeit des Siedens ist neben dem Kessel eine Träufelbütte angebracht, aus der allmählich immer so viel frische Lauge zutröpfelt, als verdunstet, damit man den Kessel nicht durch kaltes Zugießen zu sehr zu erkälten braucht.

Sobald nun die Sole zum Anschießen stark genug ist, — was man z. B. daraus sieht, wenn eine Probe davon, auf kaltes Eisen gegossen, erstarrt und strahlicht wird — so gießt man sie in kupferne oder hölzerne Gefäße, welche Wachsgefäße heißen, weil sich der Salpeter darin ansetzt oder wächst. Sie sind etwa einen Schuh hoch, und drittehalb Schuh weit, und haben drey bis vier Zoll hoch über dem Boden einige eingeklemmte Stäbchen, über welche die Lauge ein Paar Zoll hoch stehen muß. Damit keine Luft hinzutreten könne, deckt man sie mit Deckeln und Tüchern fest zu und so läßt man den Salpeter an jenen Stäbchen allmählich anschießen. Dieß geschieht binnen zwey Tagen, worauf man den untern Schlamm und die Flüssigkeit, welche über dem Salpeter steht, und Hecklauge (Mutterlauge) heißt, ablaufen läßt, den Salpeter herausnimmt, an der Sonne oder der Luft trocknet, hernach mit kaltem Wasser abwäscht, und von neuem trocknet. Die Hecklauge dient entweder zur Befeuchtung neuer Salpeterhaufen — zu welchem man auch wieder die ausgelaugte Erde schüttet — oder man kocht sie bis zum Trocknen ein, löst sie wieder auf, fällt die abgeklärte Auflösung mit aufgelöstem Laugensalze, und süßt den Niederschlag ab. So erhält man Magnesia, welche in der Medicin ihren Nutzen hat.

Der so gewonnene Salpeter (roher Salpeter, Salpeter vom ersten Sude) ist aber noch braun und schmierig, da er noch mit erdichten und schleimigen Theilen vermischt ist; man muß ihn daher noch raffiniren. Zu diesem Ende löst man ihn in einem Kessel wieder in Wasser oder in einer Lauge aus Potasche und ungelöschtem Kalke bereitet, auf, und gießt nun, um die erdichten und fettigen Theile abzuscheiden, Aschenlauge so lange darauf, bis die Auflösung davon nicht mehr getrübt wird; worauf man sie, wenn sie sich abgeklärt hat, und alles Erdichte zu Boden gefallen ist, bey schwachem Feuer in einem kupfernen Kessel (Läuterungskessel) einkocht, sie noch heiß durchseihet, und dann in den Wachsgefäßen wieder anschießen läßt. So ist der Salpeter weiß, und heißt geläutert, raffinirt, oder Salpeter vom zweyten Sude. Soll er noch reiner seyn, so wird er zum drittenmal so behandelt, was aber mehr von denen geschieht, die ihn zu besondern Arbeiten gebrauchen, als in Salpetersiedereyen.

Guter Salpeter muß völlig weiße durchsichtige Crystalle haben, im Wasser schnell zergehen, über dem Feuer schnell schmelzen, auf Kohlen bald und stark verpuffen, und einen empfindlich kühlenden Geschmack haben. Man braucht ihn bey der Reinigung des Goldes und Silbers, zur Erleichterung des Flusses schwerflüssiger Körper, zur Bereitung feiner Gläser u. s. w. vorzüglich aber zur Verfertigung a) des Schießpulvers, das, nebst dem Salpeter der hauptsächlichste Bestandtheil der zur Feuerwerkerey nöthigen Massen ist, und b) des Scheidewassers.

a) Die Pulvermühle
oder
Bereitung des Schießpulvers.

Die ganze Wirkung des Schießpulvers beruhet auf der Kraft des Salpeters, vermöge der großen Menge Lebensluft, die er bey einem gewissen Grade der Hitze entwickelt, brennbaren Körpern ihren Brennstoff mit Ungestum zu entreißen, und auch solche, die sonst ohne Flamme oder nur langsam abbrennen, in Flamme zu setzen, und jenen schnell zu verzehren. Da die Naturforscher und Chemiker sich soviel mit Salpeter beschäftigt haben, so ist das wohl wahrscheinlich, daß einige unter ihnen das Pulver schon sehr früh kannten. Der gelehrte Engländer Roger Baco (um 1300) soll es gekannt aber verheimlicht haben. Die gewöhnliche Sage schreibt die Erfindung desselben einen Franziskaner Mönche (aus Maynz, Nürnberg oder dem Breisgau) Berthold Schwarz (welchen einige auch Constantin Anglitze nennen wollen,) zu, welcher, ein Liebhaber der Chemie, sich mit Veredlung der Metalle beschäftigte, und einst (um das Jahr 1340) die zum Pulver gehörigen Materialien: Salpeter, Schwefel und Kohlen in einem Mörser stampfte, den er mit einem Steine bedeckt, ans Feuer brachte. Ein zufällig hineinfallender Funke setzte die Mischung in Brand, und schleuderte den Stein mit Heftigkeit in die Höhe. Man hat diese Sage in neuern Zeiten bestritten, in den neuesten aber mit nicht verwerflichen Zeugnissen wieder zu bestätigen gesucht. Der fortgeschleuderte Stein (oder nach andern die Mörserkeule) mag die Veranlassung gewesen seyn, daß man das Pulver zum groben Geschütze anwandte,

wozu es von den Europäern erst seit dem vierzehnten Jahrhundert benutzt wird. Zur Sprengung des Gesteins ist es wahrscheinlich erst zu Ende des sechszehnten oder im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts gebraucht, wenn gleich andre behaupten, daß es zu diesem Zwecke im Rammelsberge bey Goslar bereits im zwölften Jahrhundert gedient habe. Den Chinesern war das Schießpulver übrigens viel früher bekannt, als den Europäern.

Die Bereitung des Pulvers geschieht in Pulvermühlen. Es besteht aus einer verhältnißmäßigen Mischung von Salpeter, Schwefel und Holzkohlen. Auf der Auswahl, dem richtigen Verhältniß, und der gehörigen Mischung dieser Materialien beruht die Güte des Pulvers. Den Schwefel setzt man hinzu, um die Entzündung schneller und sicherer zu machen, und das Pulver besser vor Feuchtigkeit und Verwitterung zu sichern. Das Verhältniß der Ingredienzien — woraus man ein Geheimniß zu machen pflegt — richtet sich im Ganzen genommen nach der verschiedenen Bestimmung des Pulvers, welche bald eine größere, bald eine geringere Stärke verlangt. Zum Stück- oder Kanonenpulver nimmt man auf 100 Theile Salpeter etwa 20 bis 25 Theile Schwefel und eben so viele Kohlen, zu Musketenpulver auf dieselbe Quantität Salpeter etwa 15 bis 18 Theile Schwefel und 18 bis 20 Theile Kohlen. Zu viel von diesem letzten Bestandtheile verhindert eine leichte Entzündung. Zu wenig Kohlen geben ein schwaches — zu viel Salpeter ein leicht verderbliches Pulver.

Vor der Zusammenmischung bedürfen die Materialien dazu einer gewissen Zurichtung. Zu dem Salpeter wählt man vollkommen trocknen, reinen

und gut crystallisirten, und mahlt und siebt ihn. Der Schwefel, welcher rein und blaßgelb seyn muß, wird geschmolzen, abgeschäumt, durchgeseihet, gut getrocknet, und dann ebenfalls fein gemahlen. Die Kohlen werden — um alle Verunreinigung durch Sand, Erde u. s. w. möglichst zu verhüten — in einem ausgemauerten Behältnisse oder Ofen, den man genau verschließen kann, aus gut getrocknetem und abgeschältem Holze gebrannt, von den Bränden gereinigt, gut gemahlen, und gesiebt. Man bedient sich am liebsten der Kohlen von weichem Holze, z. B. von Hanfstengeln, Heidekraut, Linden, Weiden, Heckenkirschen (Lonicera xylosteum), dem Faulbaume u. s. w. Die so behandelten Materialien werden dann in der Pulvermühle gemahlen und genau gemischt.

Die Pulvermühlen sind entweder Mahlmühlen mit glatt geschliffenen Marmorsteinen, oder Stampfmühlen, welche den Oelmühlen gleichen. An der Welle des Rades befindet sich nehmlich ein Stirnrad, welches in ein Getriebe greift, dessen Welle mit ihren Daumen die Stampfen hebt. Diese sind von Ahorn- oder Weißbuchenholze gemacht, und zuweilen mit Messing beschlagen, je zwey und zwey derselben fallen in eine Grube des Grubenbaums, die auf dem Boden mit Messing oder hartem glatten Holze belegt ist. Sind die Materialien darin etwa eine halbe Stunde durchgearbeitet, so daß sie zu stäuben anfangen (zum Keil ansetzen) so werden sie behutsam und sparsam mit Wasser angefeuchtet, was man so oft wiederholt, als sie trocken werden. Hernach nimmt man die Masse heraus, knetet sie in einer Mulde durch, und schüttet sie wieder in die Grube. Schlechtes

Pulver

Pulver wird etwa achtzehn, besseres vier und zwanzig bis dreyßig Stunden gestampft. Die Absicht dabey ist nicht sowohl, die Materialien zu zerkleinen, als vielmehr sie auf das genaueste zu vereinigen und zu trocknen. Denn würde dieß letzte blos durch Wärme bewirkt, so triebe die Feuchtigkeit nach der Oberfläche und schiede den Salpeter.

So sieht nun die Pulvermasse (Pulversatz, Mehlpulver) wie ein feuchter Staub aus. Weil sie aber zum Gebrauche noch unbequem ist, sich gern anhängt, schmutzt, und leicht verwittert, so wird sie noch — was man anfänglich nicht that — gekörnt. Da das Pulver aber hierzu etwas feucht seyn muß, so setzt sich ein Theil des Salpeters in kleinen Crystallen ab, wodurch das Pulver geschwächt wird, indem jener nun nicht mehr so gleichförmig durch das Ganze vertheilt ist. Zum Körnen thut man es übrigens in pergamentene Siebe, und legt eine kleine aber schwere hölzerne Scheibe oder bleyerne Kugel darauf. Diese treibt das Pulver — indem der Arbeiter das Sieb über einem Kasten schüttelt — in Körnern durch die Löcher des Sieves, nach deren Größe sich auch die der Körner richtet. Diese werden zuletzt durch ein Staubsieb vom Staube gereinigt, welcher entweder als Mehlpulver verkauft, oder wieder in der Mühle zugemischt wird.

Nun kann das Pulver getrocknet werden, was entweder in Glashäusern — die nach Art der Gewächshäuser angelegt sind — an der Sonne, oder im Sommer bey trocknen Wetter an freyer Luft, oder endlich auch in geheizten Zimmern geschiehet. Diese letzten werden durch einen eisernen, aus einem einzigen Stücke gegossenen Ofen erwärmt, der zu desto größerer Sicherheit vor Feuersgefahr noch einen

Mantel von Thon oder Lehm erhält, welcher außerdem mit Kalk übertüncht wird, um alle entstehenden Ritzen früh genug bemerken zu können. Man breitet das Pulver in denselben entweder auf einem mit Leinen bedeckten Tische, oder auf hölzernen Tafeln aus, die in ihre Gestelle eingeschoben werden können.

Die ganz feinen Sorten, z. B. das Jagd- oder Pürschpulver, werden nach dem Trocknen noch dadurch geglättet, daß man sie in ein Faß thut, welches — eine Einrichtung, die auch wohl bey den Körnsieben Statt findet — an der Mühlwelle oder dem Stirnrade angebracht, und dadurch einige Stunden geschüttelt wird. Auch dieses Pulver siebt man hernach noch einmal durch das Staubsieb.

Das fertige Pulver wird in Fässer gepackt und an trocknen Orten aufbewahrt. Verwittert es, so pflegt man es in der Mühle mit frischen Zusätzen wieder umzuarbeiten. Doch kann man es lange in Fässern erhalten, welche von außen mit starkgeleimtem und gealauntem Papier beklebt, nachher ganz in geschmolzenes Pech eingetaucht, dann mit Sackleinewand umwunden, und noch einmal in flüssiges Pech eingetaucht worden sind. So kann man es selbst unter Wasser aufhängen, und es auf diese Weise vor aller zufälligen Entzündung sichern.

Diese zu verhüten, wird auch in den Pulvermühlen die größte Vorsicht angewandt, weswegen die Arbeiter nicht einmal Nägel unter den Schuhen haben dürfen. Man findet solche Pulvermühlen unter andern zu Leerbach (am Harze), zu Haarburg u. s. w.

Außer dem bekannten Gebrauche des Schießpulvers benutzt man es noch in der

Feuerwerkerey,

oder der Kunst, Lustfeuer zu machen, womit sich theils besondre Arbeiter, theils aber auch Stückgießer und Artilleristen abzugeben pflegen.

Der Feuerwerker bedient sich theils des gekörnten und des Mehlpulvers, theils aber auch der Bestandtheile desselben, nehmlich des Salpeters, des Schwefels und der Kohlen. Außerdem braucht er, besonders um sprühende Funken hervorzubringen, Metallspäne, z. B. Eisen-, Messing- und Kupferfeilspäne, wie auch gestoßenes Glas, Mennige, Silberglätte u. s. w. Diese Ingredienzien müssen natürlicherweise zu den verschiedenen Arten von Kunstfeuern in bestimmten Verhältnissen zusammengemischt werden, welche sich theils nach der Größe der damit anzufüllenden Patrone oder Hülse, theils nach der Wirkung, die sie hervorbringen sollen, richten müssen. Solche Mischungen heißen Satz, Pulversatz. Sind sie aber schon in den Patronen, so nennt sie der Feuerwerker Zeug. Kleinen Raketen giebt man z. B. mehr Pulver und Salpeter im Verhältniß zum Schwefel und der Kohle. Zu dem Funkenfeuer, wie es Fontänen, Raketen, Feuerräder, Schwärmer u. s. w. geben, nimmt man hauptsächlich geriebene Kohle. Bey dem Glutfeuer hingegen, das einem hochglühenden Eisen ähnelt, muß man die Kohle ganz weglassen, weil die Funken vermieden werden sollen. Zu dem Flammenfeuer, wie es unter andern die Leichtkugeln, und das Hell- und Weißfeuer, (womit auch Kunstfeuer angezündet werden, und

das sich in weißen Flammen zeigt) haben, nimmt man viel Salpeter, Harz u. s. w. Durch eine besondere Mischung und eine sorgsame Wahl der Materialien versteht man es, selbst Abänderungen in der Farbe des Feues hervorzubringen. So geben z. B. Kohlen von Lindenholz ein weißes, tannene hingegen ein rothes Funkenfeuer; weißes Feuer erlangt man auch, wenn man die Kohlen aus dem Satze wegläßt; dunkeler wird es, wenn man ihm Borax, Weidenholzkohle ꝛc. zusetzt; roth, wenn man ihm Kampfer und Kohlen, oder (Brilliantfeuer) Eisensafran oder feine Eisenfeile; purpurroth, wenn man ihm Wismuth, Zink und Zaffer *), blau, wenn man ihm Zaffer und Arsenik; abwechselnd blau und grün, wenn man ihm Kupfer und Zaffer u. s. w. in den gehörigen Verhältnissen beymischt.

Die Patronen (Hülsen), welche mit dem Pulversatze gefüllt werden sollen, bereitet der Feuerwerker aus starkem Papiere, Pappe und Holz. Das Feuer fährt beym Anzünden aus ihnen entweder durch enge Zündlöcher oder durch weite Mündungen. — Zu den gewöhnlichsten Kunstfeuern gehören die Raketen, die aus einer cylindrischen Papierpatrone mit einem festgestampften (geschlagenen) Satze bestehen, welcher aus acht Theilen Mehlpulver, 36 Theilen Salpeter, 8 Theilen Schwefel und 14 Theilen Kohlenstaub zusammengemischt ist. Auf diesem Satze sitzt ein Pfropfen mit einem durchgehenden kleinen Loche. Der übrige Theil der Patrone, über welchem sie fest verschlossen ist, enthält fein gekörntes Pulver (den Schlag). Am andern Ende hat die Rakete einen Kopf (Gewölbe), welcher

*) S. unten: dritter Abschnitt. VII.

mittelst seines engen, mit einem Zündloche versehenen Halses mit dem übrigen Theile in Verbindung steht. Die ganze Rakete hängt beym Anzünden, an dem dickeren Ende eines leichten hölzernen Stabes befestigt, mit unterwärts gekehrtem Zündloche an dem Nagel eines Gestelles, und steigt durch das unten ausströmende Feuer, und die dadurch verursachte Gegenwirkung der Luft gehoben, in die Höhe. Zur Verfertigung der Raketen bedient sich der Feuerwerker eines Raketenstocks a (S. Fig. 25), welcher siebenmal so hoch ist, als sein Durchmesser (Caliber). Sowohl seine Größe, als auch die der darin verfertigten Raketen bestimmt man nach einer in die Höhle des Raketenstocks genau passenden Bleykugel. Wöge diese z. B. ein Pfund, so heißt der Stock und die Rakete einpfündig. So hat man nun dergleichen Stöcke (und folglich auch die Raketen) von einem Lothe bis zu drey Pfunden. In die Aushöhlung des Stocks paßt unten ein cylindrischer Zapfen b des Untersatzes c; der Zapfen endigt sich in der Warze d, auf welcher sich ein eiserner Dorn erhebt. Zu diesem Werkzeuge gehört noch ein glatt gedrehter cylindrischer Winder e (Rollstock), der, ohne seinen Handgriff, acht Caliber lang ist. Der Durchmesser desselben muß genau fünf Sechstheile des Calibers betragen, damit ein Sechstheil für die Dicke des Papiers übrig bleibt. Diesen Rollstock feuchtet der Feuerwerker an, und windet dann das von völlig gleicher Breite (7 Calibern) geschnittene Papier darüber, bis es dick genug ist. Steckt er nun den Rollstock in den Raketenstock, und wird dieser durch ihn und die darüber befindliche Papierlage hinlänglich und gleichmäßig ausgefüllt, so hat das Papier Stärke genug.

Gewöhnlich überleimt der Feuerwerker diese Papierhülse noch mit einem Blatt Papier, um ihr mehr Festigkeit zu geben. Noch ehe sie aber völlig trocken ist, wird sie an dem einen Ende gewürgt (zugeritten, d. h. zugebunden). Der Feuerwerker befestiget nehmlich an einem eisernen Haken (Reithaken) eine mit Seife geschmierte Schnur (Reitschnur), und bindet an das andre Ende der letztern, um sie spannen zu können, ein rundes Queerholz. Hierauf steckt er in das Ende der Patrone, das den Kopf geben soll, die Warze des Untersatzes nebst dem Dorne, schlingt sodann die Schnur, welche zwischen seinen Schenkeln durchgeht, und hinten an denselben durch das Queerholz gehalten wird, an dem Orte um die Hülse, wo sie den Hals erhalten soll, und reitet sie auf diese Art zu, indem er die Schnur immer ruckweise spannt. Hierdurch bekommt die Hülse ihre Form, indem sich der Kopf derselben nach der Warze, und das Zündloch nach dem Umfange des Dorns bildet. Eben so macht man nun auch die Hülsen zu den Schwärmern und manchen andern Lustfeuern. Doch kann man auch Raketen u. s. w. ohne Dorn verfertigen. Zu den Pompenröhren, welche beym Losbrennen eine sprühende Funkensäule darstellen, aus der sechs bis acht leuchtende Kugeln mit einem Knalle hervorsteigen, wird die Hülse nicht zugeritten, sondern in ihrer untern Oeffnung mit einem hölzernen Boden versehen, der sich aufwärts in eine kegelförmige Spitze verlängert. Kurze aber weite hölzerne oder pappene Hülsen mit einem starken hölzernen Boden braucht man zu Erdwürfen, aus denen sich eine Menge Schwärmer prasselnd erheben und verschwinden. Zu den Kanonenschlägen hat man kurze

cylindrische oder würfelförmige Patronen nöthig, welche ganz zugeritten und hernach seitwärts mit einem Zündloche versehen werden müssen. Zu Granaten macht man kugelförmige Patronen, welche man, wenn sie von Holz sind, auf einer kleinen Drehbank drehet, sonst aber auch aus Thon brennt. Man giebt ihnen eine besondre Zündröhre (Brandröhre).

Sollen nun die Hülsen mit dem Satze gefüllt werden, z. B. eine Schwärmerhülse, so setzt sie der Feuerwerker in den auf seinen Untersatz gesetzten Schwärmerstock, welcher ganz von der Beschaffenheit eines Raketenstocks ist, und auf dem Untersatze durch irgend eine Vorrichtung (in der Figur mit xx bezeichnet) befestigt werden kann. Der Kopf der Hülse sitzt nun dicht auf der Warze. Hierauf läßt der Feuerwerker einige Ladeschaufeln voll Satz hineinfallen, und drückt diesen mit dem Setzer etwas zusammen. Dieses Werkzeug hat ganz die Gestalt des Winders und endigt sich nur mit einer ebenen Fläche, statt daß dieser gewölbt ist. Hierauf schlägt der Feuerwerker einigemale mit einem Klopfholze auf den Setzer, um die Masse fester zu stampfen (schlagen), und fährt in dieser Arbeit fort, bis fast die Hälfte der Hülse geschlagen ist, worauf er einen papiernen Pfropf darauf setzt, den er sodann erst feststampft, und dann mit einem eisernen Stachel durchbohrt. Den noch übrigen leeren Raum der Patrone füllt er mit feinem Kornpulver (dem Schlage) an, setzt noch einen Papierpfropfen darauf, reitet das Ende der Hülse ganz zu, umbindet es mit einer Schnur, stößt dann den fertigen Schwärmer aus dem Stocke heraus, und feuert ihn an, indem er das Zündloch und Se-

wölbe mit einem Teige von Mehlpulver und Brantewein überstreicht.

Etwas mehr Umstände machen die Raketen. Zu diesen bedarf man zweyer Setzer, eines hohlen (angebohrten) und eines massiven. In des ersteren Aushöhlung paßt der Dorn des Raketenstocks, und so kann man den Raketen die ihnen nöthige Ausbohrung geben, welche sich vom Zündloche an durch die Masse, jedoch nicht ganz bis ans Ende derselben, erstreckt, und am Zündloche am weitesten, nach innen zu aber kegelförmig verengert ist. Beym Schlagen der Rakete muß der angebohrte Setzer öfters gelüftet werden, damit ihn die in seiner Höhlung zusammengetriebene Masse nicht zersprenge. Auf die Aubohrung schlägt man mittelst des massiven Setzers noch zwey Caliber hoch festen Satz, setzt dann den Schlag drauf, und reitet die Rakete über demselben zu. Nun stoßt man sie aus dem Stocke, zieht den Dorn behutsam heraus, und feuert sie an. — Wenn kein Dorn am Untersatze befindlich ist, so muß noch vor Aufsetzung des Kopfs in den gefüllten Satz eine Oeffnung gebohrt werden, wozu man sich zweckmäßiger Hohlbohrer (Räumer) bedient. Die gemachte Oeffnung wird hernach mit einem passenden eisernen Kegel (Glätter) geglättet. —

Fontänen werden wie Raketen geschlagen, erhalten aber gewöhnlich keinen Schlag. Man reitet sie gleich über dem Zeuge zu. Eine Anzahl Fontänen an zwey concentrische hölzerne oder eiserne Ringe so befestigt, daß sie wie Speichen eines Rades aussehen, und dann durch Stopinen, d. h. baumwollene in einen Brey von Mehlpulver und Brantewein getauchte und in der Sonne getrocknete

Fäden, angezündet, geben Feuersonnen. Umlaufende Stäbe sind Raketenhülsen mit Raketensatz, seitwärts gebohrtem Zündloche, und vorn zugeritten. Man leimt sie mit dem einen noch offenen Ende auf den cylindrischen Zapfen eines rundlichen Holzes, das in der Mitte ein Loch hat, womit es sich auf einem an einem Pfahle horizontal befestigten Stifte herumdrehen kann. Mehrere solcher Stäbe, an einer Bretterwand oder einem Gerüste von Latten, wie die Blätter einer Rose geordnet, und durch Stopinen zu gleicher Zeit angezündet, geben Feuerrosen. Zu Feuerrädern werden die Speichen eines hölzernen Rades mit Raketen besetzt. Kleinere macht man aus dünnen Hülsen mit Schwärmersatz, die schneckenförmig um eine Rolle befestigt werden. Leuchtkugeln, die mit blendend weißer Flamme brennen, macht man aus Mehlpulver, Harz, Schwefel, Salpeter u. s. w. indem man diese Bestandtheile mit Brantewein und zarten Flocken Wolle zu einem Teige knetet, und aus diesem Kugeln von beliebiger Größe aus freyer Hand macht. Um sie anzufeuern, rollt man sie in Mehlpulver herum, worauf sie in mäßiger Wärme getrocknet werden. Zum Weiß- oder Hellfeuer füllt man den Satz (denselben, der zu Leichtkugeln dient), in dünne Papierröhren, die man auf einem Bleche über Kohlenfeuer trocknet, und dann in Stükken schneiden kann. Solche Stücke vom Weißfeuer brennen mit einer blendend weißen Flamme, und dienen unter andern zu brennenden Namen, wozu sich der Feuerwerker vom Tischer hölzerne Buchstaben verfertigen läßt, die er mit Löchern in gleichweiten Distanzen durchbohrt, worauf er in diese Oeffnungen Hellfeuerstückchen setzt, und sie durch

Stopinen verbindet. Sonst macht man brennende Namen auch aus Luntenfeuer, d. h. locker gedreheten, in zerlassenen Schwefel getauchten, getrockneten, zu Buchstaben gebogenen, und auf Brettern befestigten Lunten. Um die Namen mit Kronen und andern Verzierungen zu versehen, mischt man zu dem zerlassenen Schwefel noch Schmelzzeug, d. h. eine Mischung aus Schwefel, Salpeter und Spießglas.

Oft macht der Feuerwerker auch Lustfeuer, die auf und zum Theil im Wasser brennen, z. B. Wasserraketen, deren Hülse in geschmolzenes Wachs und Talg getaucht wird, um sie vor dem Eindringen des Wassers zu sichern. Soll der Kopf solcher Raketen aus dem Wasser hervorragen, so erhalten sie am Halse durch einen Stein ein Gegengewicht. Sollen sie zuweilen untertauchen, so wechselt der Feuerwerker beym Schlagen mit Lagen von Pulver- und Raketensatz. Soll sie schwimmen, so befestigt man sie auf einer mit Luft gefüllten, und mit einem Breye von Colus, Asche, Leinöl ꝛc. bestrichenen Blase. Aehnliche Lustfeuer auf dem Wasser sind Enten, Taucher, Wasserschwärmer u. s. w.

Beym Abfeuern (Abbrennen), wozu der Feuerwerker auch mancherley Gestelle, z. B. zu den Raketen, nöthig hat, klemmt er das Hellfeuer, um sich nicht zu beschädigen, in die Spalte eines langen Stabes.

---

b. Scheidewasserbrennerey.

Das Scheidewasser, welches 1400 zuerst von den Venetianern zur Scheidung des Silbers aus

dem Golde gebraucht wurde, (wovon es eben seinen Namen hat) ist eine schwache Salpetersäure, die von dem feuerfesten vegetabilischen Laugensalze, womit sie verbunden war, geschieden ist. Um dieß aber zu bewerkstelligen, bedarf der Salpeter eines Zusatzes und der Hülfe des Feuers.

Man versetzt daher in Scheidewasserbrennereyen, wo das Scheidewasser aus dem Salpeter im Großen geschieden wird, den Salpeter mit Thon, welcher aber nicht zu unrein seyn darf, und zuvor gestoßen und gesiebt werden muß, feuchtet die Mischung mit ganz schwachem Scheidewasser und gemeinem Wasser an, und schaufelt sie, sobald die Feuchtigkeit eindringt, einigemal durch einander. Vom Thon nimmt man dreymal mehr als Salpeter. Statt dieses Zusatzes bedient man sich aber auch noch vortheilhafter des gewöhnlichen Eisenvitriols, welcher in einem Topfe über dem Feuer so lange umgerührt wird, bis er ganz zu Mehl geworden ist. So verliert er die Feuchtigkeit, welche sonst der Stärke des Scheidewassers nachtheilig seyn würde. Auch pflegt man sich wohl der Vitriolsäure zu diesem Zwecke zu bedienen, indem sie unter beständigem Umrütteln nach und nach auf den Salpeter geschüttelt wird. Der Thon giebt vieles und wohlfeiles, aber nicht sehr starkes Scheidewasser, der Vitriol ein stärkeres (Salpetergeist) und die Vitriolsäure das stärkste Scheidewasser (rauchendem Salpetergeist).

Die Gefäße, worin man die Scheidung vornimmt, sind gewöhnlich von Thon gebrannt, oder von Eisen gegossen. Beyde erhalten, um dauerhafter zu seyn, einen, etwa einen halben Zoll dicken Ueberzug (Beschlag) von einem Teige, welcher

aus Ofenlehm und Pferdemist, oder aus Thon mit feinem Sande und Kuhhaaren vermischt, bereitet ist. Die thönernen Gefäße haben entweder die Gestalt der Retorten, an welche mit und ohne Vorstoß eine Vorlage angekittet wird, oder birnförmiger Krüge. Die eisernen sind entweder Töpfe mit einem roth gebrannten thönernen Helm, welcher zwey Schnäbel und an jedem derselben eine gläserne, auf einem hölzernen Ständer ruhende Vorlage hat, oder cylindrische Töpfe, welche ganz in dem Ofen sitzen, und worauf ein andres kugelförmiges eisernes Gefäß, und auf dieses ein Glashelm mit angekürteter Vorlage gesetzt wird.

In diesen Gefäßen bringt man die Salpetermischung auf das Feuer, und destillirt sie mit den gewöhnlichen chemischen Handgriffen. Die Gefäße dürfen aber nicht ganz damit angefüllt seyn. Das erste, was übergeht, ist unbrauchbar, und wird von einigen wilder Spiritus genannt, und weggeschüttet. Nachher erst erscheint das eigentliche Scheidewasser, welches man denn aus der Vorlage in irdene Flaschen füllt. Bedient man sich des bis zur rothen oder hochpomeranzengelben Farbe calcinirten Vitriols, so gewinnt man bey einer sorgfältigern Destillation den rauchenden Salpetergeist (oder das doppelte, oder Goldschmieds-scheidewasser) welcher eine röthliche oder dunkelgelbe Farbe hat, und bey Berührung der Luft raucht.

Aus sechs Pfunden Salpeter, und sieben Pfund Vitriol, die man eingesetzt hat, bekommt man etwa zwölf Pfund Scheidewasser.

Dieses gemeine Scheidewasser hat noch viele fremdartige Theile, besonders Vitriol- und Kochsalzsäure bey sich. Um es zu reinigen (fällen, nieder-

schlagen oder präcipitiren), löset man auf jedes Pfund Scheidewasser etwa ein Quentchen Silber in schon gereinigtem Scheidewasser auf, gießt diese Auflösung (Silbersolution) warm hinzu und schüttelt die Masse um, so bekommt sie eine weiße Farbe und Flecken, wie Käsemolken. Dann läßt man das Scheidewasser einen Tag lang stehen, schüttelt es nochmals um, und gießt es, wenn es sich abgeklärt hat, behutsam in reine Gefäße ab, so nennt man es gefälltes Scheidewasser.

Das allerstärkste Scheidewasser, welches das Gold (den König der Metalle), auflöset, heißt Königswasser. Man bereitet es aus Salpetergeist und Salzgeist, welche man mit einander vermischt, oder löst em den Salzgeist enthaltendes Salz, wie Salmiak, Kochsalz u. s. w in Salpetergeist auf, oder destillirt Salpetersäure über Kochsalz. Das Königswasser löst kein Silber; das stärkste Scheidewasser aber das Gold nicht auf.

Außer dem schon angegebenen Gebrauche dient das Scheidewasser mehrerern Handwerkern und Künstlern, z. B. dem Kupferstecher, dem Kürschner u. s. w. bey ihren Arbeiten, so wie dem Wundarzte in äußerlichen Curen. Es ist deshalb eine stark abgehende Waare. Nur in einer einzigen Rotterdammer Fabrik brennt man jährlich 18000 bis 20000 Pfund Scheidewasser.

Hat man Vitriol zu dem Salpeter genommen, so kann der Rückstand in den Destillirgefäßen, welcher Todtenkopf heißt, noch zu Polirerde benutzt werden, indem man ihn schlämmt, und zu langen runden Stäbchen von fünf bis sechs Unzen knetet. Diese Polirerde ist den Spiegelglaspolirern und andern Künstlern sehr brauchbar. Sonst braucht

man diesen Rückstand auch noch zur Bereitung des preußischen (indischen) Braunroths, indem man ihn so lange in Wasser wäscht, bis dieses keinen Geschmack mehr davon annimmt, dann trocknet, und sich durch steinerne Walzen zart reiben läßt. Dieser Farbestoff, welcher zur Oelmahlerey dient, wird mit rothem Ocker vermengt. Brennt man ihn unter beständigem Umrühren vollkommen roth, so giebt er englisches Braunroth. — Hat man zum Salpeter Thon genommen, so liefert der Rückstand in den Gefäßen, mit Kalk vermischt, einen trefflichen Cement (Scheidewasserbrennercement) zum Pflastern der Höfe, Wasserbehälter u. s. w.

---

3. Alaunsiederey.

Der Alaun (alumen) ist ein aus Vitriolsäure und Alaunerde (reiner Thonerde) bestehendes Mittelsalz von weißer oder etwas röthlicher Farbe. Von der ersten hat er den erst süßlichen, hernach herben, zusammenziehenden Geschmack. Er wird nicht selten schon ganz gebildet (gediegen), mehr oder weniger rein, bey feyerspeyenden Bergen, und in der Nähe von Stein- und unterirdischen Holzkohlen angetroffen, am häufigsten als weißes Mehl und fasericht (Federalaun). Jedoch ist dieser natürlich gewachsene Alaun nie so rein und durchsichtig, als der künstliche, welcher aus den Alaunerzen oder solchen Mineralien bereitet wird, die Thon und Schwefel enthalten. Dahin gehört der Alaunschiefer, ein in der Nachbarschaft der Steinkohlen brechender, entweder glänzend dunkel- oder blauschwarzer, oder nicht glänzender grauschwarzer Thon-

schiefer, der viel Vitriolsäure nebst Schwefelkies (d. h. Schwefel und Eisen) und Erdharz enthält. Das reinste Erz ist der römische Alaunstein oder schwefelichte Thon, der im Gebiete von Civita Vecchia, welches zum Kirchenstaate gehört, hohe Berge ausmacht.

Aus dergleichen Erzen bereitet man ihn im Großen in Alaunsiedereyen, die man unter andern zu Freyenwalde in der Mittelmark, zu Almerode im Hessischen u. s. w. findet.

Zu dem Ende zerschlägt man die Mineralien mit dem Kükam, einem Hammer, der an der einen Seite einem Beile, an der andern aber einem gewöhnlichen Hammer gleicht, so klein als möglich, und stürzt die Stücken in Halden, d. h. Haufen, welche 140 Fuß lang, 22 Fuß breit, und etwa 40 Fuß hoch sind, und an allen Seiten eine Abdachung erhalten, um desto fester zu stehen. So bleiben sie der freyen Luft etwa ein halbes bis drey Viertel Jahr ausgesetzt, damit der Schwefel und das Erdharz verjagt werde. Zuletzt fangen sie an zu rauchen, die Hitze verliert sich, und die Alaunblumen schlagen in weißen Crystallen aus. Anders hingegen verfährt man mit den Alaunerzen, die sich an der Luft nicht von selbst entzünden. Diese bringt man auf einen trocknen, festen und ebnen Platz, legt um diesen Steine herum, und über diese eine Reihe Scheitholz und darauf die Erze. So werden sie geröstet (was hie und da auch im Kalkofen geschieht), damit das Brennbare in ihnen zerstört werde, und die Vitriolsäure sich mit dem Thone besser verbinden kann.

Nun bringt man die Erze entweder in eine oder mehrere viereckige, etwa acht Schuh tiefe und

weite ausgemauerte oder ausgebohlte Gruben, welche etwa einen Schuh hoch über dem Boden eine Oeffnung zum Abzapfen der Flüssigkeit haben, oder in große Kasten (Laugenkasten), auf deren Boden einige unten eingekerbte Latten liegen, worauf ein brettener, etwa sechs Zoll hoch mit Stroh bedeckter Boden zur Abhaltung der Unreinigkeit gelegt ist. In diesen Behältern wird das Alaunerz einige Fuß hoch aufgeschüttet, und mit reinem Fluß- oder Brunnenwasser übergossen. Nach 24 Stunden, während welcher man die Masse mehreremale mit einer starken Stange (Zuberstange) umgerührt hat, zapft man etwas von der Lauge ab, um zu sehen, ob sie reichhaltig genug ist. Ist dieses nicht, so läßt man sie noch stehen, oder gießt sie zu frischen Erzen, um sie zu verstärken, bis sie einen starken Geschmack und eine schwarze Farbe hat. Dann leitet man sie aus den Zapfen der Behälter durch einen Kanal in große Fässer von Tannen- oder Fichtenholz, die eine Oeffnung zum Abzapfen haben, und im Siedehause neben den Pfannen stehen, oder in eine große Wanne (Laugensumpf), worin zur Bequemlichkeit eine Pumpe angebracht ist, um die Lauge in die Siedepfanne ablassen zu können. Auf das ausgelaugte Erz gießt man übrigens so lange neues Wasser, als die Lauge davon noch einen starken Alaungeschmack bekommt.

Die Pfannen, worin das Sieden geschieht, sind von Bley, groß und weit, aber nicht sehr tief, und werden, so wie die Lauge einsiedet, aus den nebenstehenden Gefäßen wieder nachgefüllt, damit sie immer voll bleiben. Ist die Lauge nun so weit eingekocht, daß etwas davon in ein zinnernes oder bleyernes Gefäß (Probierpfanne) gegossen, bey

dem

dem Erkalten Alaun absetzt, so zieht man das Feuer unter den Pfannen weg, öffnet den Hahn der letzten, und leitet die Lauge mittelst einer hölzernen Rinne in einen daneben stehenden bleyernen Behälter (den Läuterkasten), worin man sie täglich dreymal umrührt. Hat sie darin allen Schlamm abgesetzt, und sich gänzlich abgeklärt, so zapft man sie durch ein, etwa in der Mitte jener Gefäße befindliches, Loch vermittelst hölzerner Röhren in kleinere Kasten oder Hälter ab, die mit Steinen ausgelegt sind. Ist sie nun noch eisenhaltig, so gießt man, um die Eisentheilchen abzuscheiden und den Niederschlag des Alauns zu befördern, Seifensiederlauge, gefaulten Urin, oder am besten reinen weißen Thon hinzu. Hierauf siedet man die Lauge noch einmal entweder in der vorigen, gut von Schlamm und Unreinigkeiten befreyeten, oder in einer andern (Wachspfanne) von gleicher Einrichtung so lange, bis ganz kleine Crystallen (Alaunmehl) niederfallen. Auch dieses wird noch einmal mit Wasser gekocht, bis eine Probe davon, auf kaltes Zinn gegossen, sogleich in Crystallen anschießt, und dann so heiß als möglich in große Fässer (Wachsfässer) von Nadelholz, die mit hölzernen und eisernen Reifen gebunden sind, geleitet. Diese werden in ein kaltes, trocknes und gewölbtes Behältniß gesetzt. Bald setzt sich dann der Alaun an den Faßdauben als ein oder mehrere große zusammenhängende Stücke an. Die Mutterlauge, welche sich in den Fässern nicht crystallisirt, wird, so wie die, welche über dem Alaunmehle gestanden hat, wieder mit frischer Lauge eingekocht. Den Alaun selbst trocknet man auf schiefgelegten Brettern.

Die Alaunsiederey zu Freyenwalde gewinnt jährlich auf fünf- bis sechstausend Centner, und verkauft den Centner zu 9 Thaler. Theurer hingegen wird der römische Alaun bezahlt, welcher etwas röthlich aussieht, sehr fein, und, weil er nichts von metallischen und vitriolischen Theilen enthält, in der Färberey brauchbarer ist. Er wird zu Tolfa im päpstlichen Gebiete, und ein ähnlicher auch zu Solfatara in der Gegend von Neapel bereitet. Die röthliche Farbe desselben wird oft betrüglich nachgemacht, wodurch der römische fast ganz verdrängt ist. Nur in einer Braunschweigischen Fabrikanstalt wird ein Alaun von röthlicher Farbe — woran nach chemischen Untersuchungen gerösteter Kobalt Antheil haben soll, — verfertigt, welcher dem ächten ziemlich gleich kommen soll.

Für die Färberey ist der Alaun von ausnehmendem Nutzen. Er macht die meisten Farben lebhafter und dauerhafter. In der Wundarzneykunst ist er, besonders äußerlich, nicht unwichtig, so wie er auch zur Bereitung mancher Lederarten, des Papiers u. s. w. unentbehrlich ist.

Da, wo man ihn wohlfeil und leicht rein haben kann, benutzt man ihn auch zur Bereitung des Salmiaks, eines Produktes, welches im Großen in

Salmiakfabriken,

und hie und da — wie z. B. in der bekannten Gravenhorstischen zu Braunschweig — in Verbindung mit dem Glaubersalze gewonnen wird.

Der Salmiak (Sal ammoniacum) besteht aus Kochsalzsäure mit flüchtigem Laugensalze verbunden *), und findet sich gediegen oder natürlich

*) Dieß wird am leichsten und bequemsten aus Theilen thierischer Körper (Fett ausgenommen), insbesondre aus Kno-

gebildet in vulkanischen Gegenden, (z. B. auf dem Aetna), auch in einigen Ländern Asiens, als Persien, der Tartarey, Tibet u. s. w. als eine Rinde oder lockres Salz auf Steinen und in Erden. Deutschland und andre europäische Länder zogen den Salmiak ehemals blos aus Aegypten, weil die Bereitung desselben bis in das siebzehnte Jahrhundert ein Geheimniß war. Seit dem sind aber in mehreren Städten Deutschlands, z. B. in Tübingen, Amberg, Braunschweig u. s. w., wie auch in andern Ländern Salmiakfabriken angelegt, wo er mit Vortheil bereitet wird.

In den europäischen Fabriken ist das Verfahren — welches größtentheils geheim gehalten zu werden pflegt — verschieden. Die Hauptsache ist, daß die beyden Bestandtheile des Salmiaks, die Kochsalzsäure und das flüchtige Laugensalz, mit einander vereinigt, und mittelst der Wärme crystallisirt werden.

Da, wo man also Alaun wohlfeil hat, löst man zu diesem Zwecke, besonders, wenn man die Bereitung des Glaubersalzes *) damit verbinden will,

chen, Hörnern und gefaulten Harne durch die Destillation gewonnen. S. den ersten Band.

*) Das Glaubersalz (Sal mirabile) ward von dem berühmten Chemiker Glauber 1658 (in seiner Abhandlung de natura salium) zuerst beschrieben, und hieß anfangs — von ihm selbst so benannt, — Wundersalz. Es besteht aus Vitriolsäure und feuerbeständigem mineralischen Alkali, und gehört zu den Neutralsalzen. Anfangs machte man es nur durch Kunst, hernach entdeckte man es aber auch in vielen mineralischen Wassern und Salzquellen, (unter andern in der Friedrichshaller Salzquelle im Hildburghausischen) wie auch trocken, z. B. in den östreichischen

vierzehn Pfund Alaun und vier und zwanzig Pfund Kochsalz in 76 Pfund Wasser auf, läßt diese Auflösung noch etwa eine halbe Stunde über einem sehr mäßigen Feuer stehen, und seihet sie dann in große Kübel. Diese setzt man an einen kühlen Ort. Doch dürfen sie nicht zu kalt stehen, und müssen im Winter zugedeckt werden. Schon binnen 24 bis 36 Stunden schießt ein großer Theil des Glaubersalzes an. Von diesem gießt man hierauf die Flüssigkeit ab, welche noch weiter gesotten und abgeraucht wird, worauf man sie wieder in Crystallen anschießen läßt. Diese bedürfen aber noch der Reinigung, und werden deshalb mit kaltem Wasser begossen und umgeschüttelt, worauf man das Wasser zu der übrigen Lauge gießt, und das Glaubersalz, um es recht rein zu bekommen, noch einmal auflöst, durchseihet, einkocht und wieder crystallisirt.

Die vorher von dem Glaubersalze abgegossene Flüssigkeit, die nichts anders ist, als Alaunerde in Kochsalzsäure aufgelöst, wird hernach stark mit Brunnenwasser verdünnt, und in mehrere Kübel vertheilt. Unter beständigem Umrühren gießt man nun Harngeist (d. h. flüchtiges Laugensalz, welches aus Blute, gefaultem Harne und andern thierischen Theilen in eisernen Retorten trocken destillirt ist) in solcher Menge zu, bis sich alle Alaunerde niedergeschlagen hat. Hierauf seihet man alles durch Tücher in reine leere Wannen. Die Erde, welche in den Tüchern zurückbleibt, wird in denselben so lange mit Wasser ausgelaugt, bis dieses endlich ohne Geschmack ab-

Salzwerken. Indessen ist auch noch jetzt der größte Theil des verkäuflichen Glaubersalzes durch Kunst bereitet. Man rechnet es bekanntlich zu den besten, gelinde abführenden, auflösenden und kühlenden Mitteln.

läuft. Alsdann kocht man die Lauge in einem reinen zinnernen Gefäße so weit ein, bis sich ein Salzhäutchen zeigt, worauf die Auflösung in der Kälte crystallisirt, und das Wasser, das nicht anschießen will, abgegossen wird. Den Salmiak drückt man hernach in glasirte thönerne Formen, von der Gestalt der Zuckerformen, setzt diese in einem besondern Zimmer auf Gestelle mit Löchern, und gießt das Wässrichte, was aus denselben noch in die untergesetzten Gefäße tröpfelt, wieder zu der übrigen Feuchtigkeit, woraus man Salmiak bereiten will. Wenn die Hüte abgetrocknet sind, so läßt man sie noch einige Zeit in der Wärme stehen, putzt sie ab, bindet sie in Papier und bewahrt sie an trocknen Orten auf.

Statt des Alauns bedient man sich auch des Vitriols und Vitriolöls. In Aegypten gewinnt man den Salmiak aus dem Urin der Kameele und dem Ruß von dem verbrannten Miste dieser Thiere durch die Sublimation. Da die Kameele nehmlich kochsalzhaltige Pflanzen fressen, so vereinigt sich in dem Miste derselben die Salzsäure mit dem flüchtigen Kali und erzeugt den Salmiak, welchen die Aegypter mit etwas Wasser zu runden Kuchen bilden, und in gelinder Wärme trocknen. Er sieht auswendig schwarzgrau, inwendig aber weiß aus, und ist nicht ganz rein.

Man gebraucht den Salmiak hauptsächlich zur Verzinnung des Eisens und Kupfers, zur Schmelzung des Goldes und zum Löthen, in der Färberey zum Erhöhen der Farben, zur Schnupftabacksbeize, so wie auch in der Medicin.

4. Vitriolsiedereyen.

Der Vitriol (Vitriolum) ist eine Verbindung der Vitriolsäure mit einem oder gewöhnlich mehreren Metallen und gehört zu den Mittelsalzen. Alle Vitriole haben einen herben Geschmack, bilden leicht Crystalle, die aber an der Luft zerfallen, zergehen im Feuer, und werden zuletzt ganz hart, ohne ihre Säure ganz fahren zu lassen. Selten kommen sie gediegen in wolliger, haarförmiger oder staubiger Gestalt vor; am häufigsten werden sie aus gewissen Mineralien gewonnen, in welchen sie noch nicht ganz ausgebildet vorhanden sind. Der gemeinste ist der Eisenvitriol. Man findet ihn gediegen bey feuerspeyenden Bergen, bey Steinkohlen und in Eisengruben; der meiste wird aus Erzen gezogen, besonders aus Schwefelkiesen. Hochblau von Farbe, und nicht so häufig ist der Kupfervitriol, der entweder aus Kiesen auswittert, oder im Wasser aufgelöst erscheint. Man bereitet ihn aus schwefelichten Kupfererzen. Der Zinkvitriol findet sich selten crystallisirt oder in andrer Form. Er ist von weißer Farbe, und wird besonders aus zinkhaltigen Kupfer- und Bleyerzen gewonnen. Außerdem giebt es noch mehrere Verbindungen der Vitriolsäure mit Metallen.

Man könnte nun zwar den Vitriol aus diesen Metallen selbst erhalten, indem man sie in Vitriolsäure auflöste und crystallisirte; dieß Verfahren würde aber eben so mühsam als kostbar seyn, weswegen man ihn eben in Vitriolsiedereyen aus solchen metallischen Erzen gewinnt, worin die Vitriolsäure mit einem von jenen Metallen verbunden angetroffen wird.

Der gebräuchlichste ist der grüne Vitriol, welcher aus Schwefelkiesen gewonnen wird, aus denen man vorher den Schwefel ausgezogen hat. In dieser Absicht stürzt man dieselben in freyer Luft auf Halden (S. Alaunsiederey), besprengt sie mit Wasser und läßt sie liegen, bis sie beschlagen und verwittern. Hierdurch wird der Schwefel theils abgetrieben, theils zerstört, und läßt dann Säure (Vitriol- oder Schwefelsäure) zurück, welche mit dem Metalle den Vitriol bildet. Sobald nun die Kiese mit einem weißen Schaume beschlagen sind, so können sie ausgelaugt werden. Zu diesem Ende bringt man sie in einen oder mehrere unter einander stehende viereckige Kasten von Holz (Laugekasten) oder in Fässer (Trekbütten), gießt kochendes Wasser darauf, welches ein Paar Zoll hoch darüber stehen muß, und läßt sie so unter beständigem Umrühren einige dreyßig bis vierzig Stunden stehen. In dieser Zeit hat das Wasser die Salztheile hinlänglich ausgezogen, weshalb die Lauge nun in andre Fässer, und falls sie noch nicht stark genug seyn sollte, über andres Erz geschüttet wird, welches sie wieder zwölf bis dreyzehn Stunden lang ausziehen muß. Dann leitet man sie in eine große, in der Vitriolhütte befindliche, zunächst an der Siedepfanne in der Erde stehende Sumpfbütte, und aus dieser durch eine Pumpe in die Siedepfanne (Gutpfanne), welche gewöhnlich von Bley gegossen ist. Wenn sie einige Zoll eingekocht ist, so gießt man aus der Sumpfbütte frische Lauge zu, und wenn sie gahr, oder so stark eingesotten ist, daß eine Probe davon, ganz heiß auf einen kalten hölzernen Trog gegossen, in kurzer Zeit anschießt, so schüttet man sie erst zum Abkühlen in eine Kühl-

pfanne, und von da in hölzerne Fässer (Setzfässer). Fängt sie darin an kalt zu werden, so legt man sieben bis acht Latten voll kleiner Löcher darüber, und steckt in jedes der letztern ein Rohr oder feines Stäbchen, woran sich der Vitriol, wie auch an dem Boden und den Seiten der Gefäße, ansetzt. Die rückständige Lauge (Mutter- oder Salzlauge) wird hernach abgegossen und aufs neue versotten. Den Vitriol bringt man, um die übrige Feuchtigkeit fortzuschaffen, auf einen abschüssigen Kasten.

Goslar versendet diesen grünen oder Eisenvitriol schon seit Jahrhunderten in alle Gegenden. Er wird in Fässer von Fichtenholz gepackt, welche 800 Pfund fassen, und einen eingebrannten Adler (daher der Name Adlervitriol) zum Zeichen haben. Hundert Pfund kosten etwa anderthalb Thaler.

Auf ähnliche Art, wie den grünen, bereitet man auch den blauen (cyprischen) Vitriol (Kupfervitriol), und den weißen oder Zinkvitriol; jenen aus kupferhaltigen Kiesen und schwefelreichen Kupfererzen, diesen aus schwefelhaltigen Zinkerzen oder aus schwefel- und zinkhaltigen Erzen andrer Metalle. Zu beyden müssen die Erze vorher geröstet werden. Sowohl den blauen als weißen bereitet man auch zu Goslar, von dem letztern jährlich an 1000 Centner.

Die Vitriole dienen zur Bereitung der Tinte, zur Färberey (und zwar der grüne zur schwarzen Farbe, der blaue und weiße mehr zur Befestigung andrer Farben), zu verschiedenen Mahlerfarben und farbigen Gläsern, in der Arzneykunst u. s. w., besonders aber zur Bereitung der Vitriolsäure oder

des Vitriolöls, welches in der Färberey seinen grossen Nutzen hat. Das Vitriolöl macht man in

Vitriolölbrennereyen,

welche man unter andern zu Nordhausen und im Erzgebirge findet.

Weil der Vitriol — hauptsächlich bedient man sich des grünen, da er wohlfeiler ist, als Alaun und andre Vitriolarten — in seinem gewöhnlichen Zustande noch vieles Wasser bey sich führt, wovon er sich im Feuer stark aufbläht, und welches, wenn es ihm beygemischt bliebe, die zu gewinnende Säure nur schwächen würde, so brennt man ihn, in kleine Stückchen zerstoßen, in einem eisernen Tiegel über dem Feuer so lange, bis er fließt, röthlich wird, und die Hälfte am Gewicht verloren hat. Dann bringt man ihn noch warm in thönerne beschlagene (S. Scheidewasserbrennerey) Retorten, versieht diese mit Vorstoß und Vorlage, verklebt die Fugen, und giebt dann Feuer. Das erste, was nun übergeht, ist ein säuerliches Wasser, (gemeine Vitriolsäure oder Vitriolspiritus), welches, wenn es vollkommen rein ist, weder Farbe noch Geruch hat, und wie Wasser aussieht. Sobald dieses aus der Vorlage ausgegossen, und wieder eine neue angelegt, und die Glut des Feuers verstärkt ist, so legt man kalte nasse Tücher auf die Vorlage, um die übergehenden Dämpfe desto eher zu verdicken, und hört mit dem Feuer auf, wenn aus der Mündung der Retorte keine Tropfen mehr herunterfallen. Was sich nun in der Vorlage findet, gießt man behutsam durch einen Glastrichter in ein gläsernes Gefäß mit engem Halse, und einem Glasstöpsel, oder in einen steinernen Krug mit thönernem genau passenden

Pfropfen. Das auf diese Weise erhaltene Produkt fließt zäh, wie Oel, und hat eben wegen dieser Consistenz den Namen Vitriolöl, ist aber nichts als concentrirte Vitriolsäure. Es sieht weiß aus, wird aber durch Berührung aller brennbaren Dinge braun, stößt an der Luft weißgraue Dämpfe aus, und ist ungemein ätzend und stark. Zu Nordhausen bereitet man es sehr gut; aus etwa acht Centnern Vitriol erhält man 70 bis 90 Pfund Vitriolöl. Im Erzgebirge sind 13 Brennereyen, die jährlich 7000 bis 8000 Centner Vitriol zu Säure benutzen.

Das Pulver, welches in der Retorte zurückbleibt, und von gelber oder rother Farbe ist, heißt Caleothar, und dient, fein gerieben, unter dem Namen rothe englische Erde, zum Poliren. Sonst bereitet man auch daraus, wie aus dem Todtenkopfe des Scheidewassers, englisches und preußisches Braunroth.

---

5. Die Boraxraffinerie.

Der Borax besteht aus einer eignen Säure (Boraxsäure, auch Sedativsalz genannt, weil der Chemiker Homberg, welcher es entdeckte, schmerzstillende, beruhigende Kräfte darin gefunden haben wollte) und mineralischen Laugensalze, und ist ein klares durchsichtiges Salz, dessen Crystallen sechs- bis achteckige Säulen bilden. Roh kommt er unter dem Namen Tinkal, Pounxa, Borech aus Ostindien, und wird in Europa, ehemals in Venedig (daher venetianischer Borax) jetzt in Holland zu dem käuflichen Borax raffinirt. Am häufigsten findet er sich in dem thibetanischen, von Schneegebir-

gen umgebenen, auf 20 englische Meilen großen Tinkalsee, worin er von selbst anschießt; sonst auch in reiner und trockner Gestalt, Mannakörnern und Bohnen ähnlich, oder in kleinen zugespitzten Ecksäulen, wie auch in einem mit Erdharze durchdrungenem Mergel. Der ostindische Borax (Tinkal) ist in einer schmierigen Feuchtigkeit eingewickelt, um die Crystalle gegen die Verwitterung auf der See zu schützen. Die thibetanische Pounxa besteht aus Crystallen mit einer weißgrauen Erde vermischt.

Um den Borax von diesen fetten und erdichten Theilen zu reinigen, verfährt man in den Boraxraffinerien zu Amsterdam folgendermaßen: Man weicht ihn in einem großen bleyernen Becher in Regenwasser ein, gießt ihn hernach in ein hölzernes Gefäß und noch mehr Wasser dazu, worauf man alles mit hölzernen Spateln sorgfältig umrührt. Die abgezapfte Lauge wird hernach bis zur Sirupsdicke eingekocht, und durch messingene mit Leinwand bespannte Drahtsiebe in drey Ellen hohe bleyerne Becher geseihet, die mit hölzernen Deckeln verwahrt, und mit Heu und Pferdemist fest bedeckt werden. Nach vier Wochen hebt man die Becher heraus, gießt die obenstehende Flüssigkeit (Mutterlauge) ab, und nimmt die zu Boden geschlagene Erde nebst den Crystallen heraus. Die kleinen unansehnlichen und braunen Crystallen, die sich darunter finden, werden noch einmal in Wasser aufgelöst und versotten. Das umständlichere Verfahren der Holländer ist noch nicht genau bekannt. Wenigstens stimmen die Nachrichten von den Beobachtern desselben nicht ganz überein.

So wie der Borax selbst im Feuer ungemein leicht, und dünn und klar wie Wasser fließt, und

in stärkerer Hitze zu einem glasartigen Körper schmilzt, so gebraucht man ihn vornehmlich zum Zusammenschmelzen und Löthen der Metalle, zu Emaillarbeiten, und zur Bereitung feiner Gläser und künstlicher Edelsteine.

Dritter Abschnitt.

Metalle.

Die Metalle, Produkte, deren Wichtigkeit bekannt genug ist, werden in ihrem einfachen oder reguliniſchen *) Zustande, ganz rein und unvermischt selten angetroffen. Man nennt indessen ein Metall gediegen, wenn es in einem Gemenge reguliniſcher Metalle die Oberhand hat, und die Merkmale zeigt, woran es sonst äußerlich erkannt wird. Einige Metalle sind oft in andern Fossilien in kleinen unsichtbaren, aber reguliniſchen Theilen eingemengt, so daß sie oft ohne Feuer, oder auch im Feuer mittelst eines gehörigen Zusatzes leicht davon getrennt, und als Metall dargestellt werden können; in solchen Verbindungen nennt man sie verlarvt. Oft finden sie sich kalkförmig ohne metalliſchen Glanz und Zusammenhang, oft vererzt oder mineraliſirt. In diesem letzten Falle ist der Kalk eines Metalls durch Säure oder Schwefel aufgelöst, oder mit andern Körpern innig vereinigt. Die Verbindung dieſer ungleichartigen Materien heißt ein Erz, bekommt aber den Namen Kies, wenn beträchtlich mehr

*) Das reine, von andern Beymischungen befreyte Metall nennen die Chemiker König (regulus).

schweflichte, arsenikalische und erdichte Theile als metallische darin sind. Man rechnet die Erze gewöhnlich zu dem Metalle, welches unter den in ihnen enthaltenen das wichtigste ist, wenn es auch in geringerer Menge, als die andern, darin vorhanden seyn sollte.

Die Erze finden sich immer in Gestein von verschiedener Art eingemischt, besonders in Quarz und Spat. Das Gestein, welches die Erze einschließt, heißt die Gangart (der Gangstein), wenn es die großen Klüfte der Gebirge als ein von dem Gesteine derselben oder der Bergart verschiedenes Gestein ausfüllt. Diese Klüfte heißen Gänge, und die Gebirge, worin sie sind, Ganggebirge *). Die Gänge durchschneiden die Masse der Gebirge in verschiedenen Richtungen, jedoch meistens senkrecht, und gehen entweder durch den ganzen Berg, oder nur bis auf eine gewisse Tiefe fort. Edel (Erzgänge) heißen sie, wenn sie Erze enthalten, im Gegentheil aber taub. Sind sie beynahe oder vollkommen senkrecht, so nennt man sie stehend, weichen sie von der perpendiculairen Linie mehr ab, donlegig, und ganz flache, schwebend. Die Richtung der Gänge heißt ihr Streichen; ihre Breite, welche sich von wenigen Zollen bis auf 20 Lachter (ein Lachter $3\frac{1}{2}$ Elle) erstreckt, ihre Mächtigkeit. Die besondre Steinart, die den Gang von der Gesteinart des Gebirges trennt, heißt Saalband. Sie findet sich nicht immer. Vielmehr ist oft zwischen dem Gebirge und der Gangart ein leerer Zwischenraum, den

*) Man nennt sie auch einfache Thon- und Kalkgebirge, weil sie aus gleichartigen Lagen von Thonschiefer, Kalkstein u. s. w. bestehen. Nächst den Urgebirgen, welche fast ganz aus festen Steinmassen bestehen, scheinen sie die ältesten zu seyn.

man Ablösung nennt. In den Flözgebirgen, oder den niedrigsten Gebirgen, welche aus abwechselnden parallelen Lagen von unterschiedenen Erd- und Steinarten (Flözen) bestehen, die gewöhnlich ziemlich horizontal fortlaufen, sind diese selbst die Lagerstätten der Erze. Die Steinlage über dem Flöze heißt Dach; die aber, worauf das Flöz ruhet, das Liegende (die Sohle). Bey den Gängen hingegen wird der Theil des Gebirges, der auf dem Gange liegt, das Hangende, der aber, worauf derselbe ruht, wie bey den Flözen, das Liegende genannt. Bisweilen sind auch in den Gang-, wie in den Flözgebirgen, die erzführenden Massen, wie in einem großen Raume aufgehäuft; dieß nennt man ein Stockwerk. Werden sie aber nur an einzelnen Stellen, in schmalen Streifen, kleinen Höhlen u. s. w. gefunden, so sagt man, daß sie Nester-, Drusen- oder Nierenweise brechen.

Ehe wir nun die Handwerke und Fabrikanstalten beschreiben, wodurch die Metalle zu tausend nützlichen Kunstprodukten verarbeitet werden, müssen wir wenigstens das Wichtigste von der Förderung der Erze, und der Zurichtung vorausschicken, welche sie erhalten müssen, ehe sie in ihrem reguliniſchen Zustande dargestellt werden können.

---

1. Von der Förderung der Erze oder dem Bergbau.

Wenn ein Bergwerk angelegt werden soll, so räumt der Bergmann vom Leder — denn so nennt man die unter der Erde arbeitenden Berg-

leute — an einem bequemen Orte die oben aufliegende Erde weg, und sucht dann durch Wegbrechung des Gesteins den Gang zu finden. Dieß bezweckt er durch Feuersetzen, durch Pulver, oder durch Fimmel und Fäustel. Das erste (das Feuersetzen oder die Erbrechung mit Feuer) ist sehr mühsam, muß oft wiederholt werden, kostet viel Holz, und ist deshalb jetzt nicht mehr so gebräuchlich, als ehemals, ob es gleich bey sehr hartem Gesteine unumgänglich nothwendig seyn soll. Man errichtet nehmlich vor dem Orte, wo man losarbeiten will, einen Scheiterhaufen von trocknem Holze, und unterhält das Feuer so lange, bis der Stein mürbe wird. Dann kann man die Stücke mit eisernen Werkzeugen losbrechen. Bedient man sich zum Losbrechen des Gesteins des Pulvers, so bohrt man in die Wand, die gesprengt werden soll, mit dem Bergbohrer (Luckerbohrer) mehrere Löcher in schiefer Richtung nach dem Mittelpunkte zu, stampft in jedes derselben eine Quantität Pulver fest, und pflöckt die Oeffnung, nachdem man einen Schwefelfaden bis zur Mündung des Lochs geleitet hat, zu. Wenn der Schwefelfaden angezündet ist, so entfernt sich der Arbeiter sogleich. So werden oft Steinmassen von zwanzig bis dreyßig Centner an Gewicht auf einmal losgesprengt. Da aber dieses Verfahren — obgleich weniger mühsam und langweilig, als das erste — dennoch sehr gefährlich ist, und die Steinmasse spaltig, klüftig und unsicher macht, so braucht man am gewöhnlichsten Fimmel und Fäustel. Der Fäustel (Schlägel) ist eine Art Hammer, an jeder Seite mit einer breiten Bahn versehen; der Fimmel ein acht bis zehn Zoll langes und einen Zoll dickes viereckiges Eisen mit stählernet Spitze.

Damit setzt man ihn auf das Gestein, und schlägt mit dem Fäustel darauf, welcher etwa fünf bis sechs Pfund schwer ist. Ist das Gestein mürbe oder schiefericht, so daß es sich leicht bearbeiten und spalten läßt, so ist die Arbeit weniger mühsam; ob sie gleich immer viel Geduld, Zeit und Anstrengung verlangt.

Hat der Bergmann nun durch diese Arbeit, welche Schürfen heißt, einen Gang entdeckt, so geht er in die Teufe (Tiefe) fort, und durchbricht (überfährt) den Gang, um seine Richtung und Breite zu erforschen. Vermag er das losgebrochene Gestein aus der gemachten Oeffnung nicht mehr hinauszuwerfen, so wird oben ein Haspel angesetzt, der aus einer kurzen hölzernen Welle mit eisernen Zapfen besteht, welche an beyden Seiten in einer stehenden Stütze spielen. Man wirft dann um den Haspel ein Seil, dessen beyde Enden einen Kübel tragen, durch welchen das Gestein heraufgeschafft wird. Zum Schutz vor dem Regen ist über dem Haspel eine bretterne Hütte (Kaue) aufgerichtet.

Durch das Verfolgen (ins Feld rücken) des Ganges und die Wegräumung des Gesteins, ist nun in dem Berge eine Grube entstanden, worin der Bergmann bequem arbeiten und die Erze auf die vorhin beschriebene Art durch Feuersetzen, Pulver, oder Fimmel und Fäustel gewinnen kann. Eine jede derselben hat ihr bestimmtes Feld, und ist an der Oberfläche des Berges (am Tage) durch die Markscheide, d. h. große aufgerichtete Steine begränzt, so wie auch in der Grube selbst bezeichnet. Dieß ist besonders dann der Fall, wenn der Landesherr den Bergbau nicht auf eigne Kosten betreibt, sondern ihn gewissen Gesellschaften (Gewerken)

überlassen

überlassen hat. Man theilt deshalb die Gruben, welche gewöhnlich zur Unterscheidung von andern nach irgend einer merkwürdigen Person oder Sache benannt werden, in Zechen, und diese wieder in 128 Kuxe.

Damit die Bergleute aber zu den Gruben kommen, und die Erze zu Tage gefördert werden können, legt man von oben bis zur Grube meistens senkrecht gehende viereckige Löcher oder Schächte an. Durchbohren diese ein ganzes Gestein, so sind sie fest genug, sonst aber zimmert man sie aus, was besonders dann geschehen muß, wenn sie flach sind, da die heraufgezogenen Kübel sonst oft hängen bleiben würden. Man tonnt sie also aus, d. h. faßt sie mit Zimmerhölzern ein, woran man die Länge hinunter Bretter festnagelt. Dienen diese Schächte nun zum Ein- und Ausfahren der Bergleute, so heißen sie Fahrschächte, und sind mit Fahrten, d. h. Leitern versehen, die durch Haken von der Figur eines lateinischen S vereinigt sind. Dienen sie aber zur Herausschaffung des Erzes und Gesteins, so nennt man sie Förderschächte. Werden daraus die Mineralien durch Treib- oder Maschinenwerke zu Tage gefördert, so nennt man sie insbesondre Treibschächte. Vorzüglich bedient man sich dazu eines Göpels oder eines großen Gerüstes, welches aus einer großen Welle mit einem hölzernen Göpelkorbe besteht. Dieser ist ein rund um die Welle gebauter großer Trilling, der zwey Scheiben oder Rollen und an dem Rande derselben eingezapfte runde Hölzer hat, und durch (zwey bis drey) Pferde, durch Wasser oder Wind in Bewegung gesetzt wird (Roßgöpel, Wasser-, Windgöpel). Um den Korb ist ein starkes Hanfseil, oder eine eiserne

Kette gewickelt, womit er herauf- und hinabgewunden wird. — Außerdem hat man auch Kunstschächte, welche einer Wasserkunst zum Aufenthalte dienen, die das Wasser aus den Gruben schafft.

Die horizontalen Gänge, welche von außen in den Berg gehen, heißen Stollen, wovon manche eine Länge von einigen tausend Lachtern haben; ihre Weite beträgt etwa anderthalb, ihre Höhe einen halben Lachter. Nach ihrer Beschaffenheit und Bestimmung bekommen sie verschiedene Namen. Die, welche unten am Fuße des Berges angebracht sind, heißen Hauptstollen (Erbstollen); die obern Tagstollen; die zur Beförderung des Kreislaufs der Luft dienen, Wetterstollen; die zur Ableitung des Wassers, Wasserstollen; die zur Erschürfung (Entdeckung neuer, oder Wiederaufsuchung verlohrner Gänge) heißen Suchstollen (Oerter, Suchörter).

Außer den Wetterstollen macht man noch andre Vorrichtungen zur Beförderung des Luftzuges (Wechselung der Wetter) in den Gruben und zur Fortschaffung der beschwerlichen bösen Wetter, oder unreinen Dämpfe (Schwaden), dazu hat man theils allerley Maschinen, als Blasebälge, Windladen u. s. w., theils macht man gut zusammengefügte viereckige bretterne Kanäle, (Windlöcher, Wetterlotten), welche bis zu den Gruben geführt werden, wie auch Wetterschächte. In derselben Absicht bricht man auch das zwischen neben einander liegenden Gruben befindliche Gestein der Queere nach durch, was man einen Queerschlag, und wenn es von beträchtlicher Länge ist, eine Strecke nennt.

Um das Wasser, welches von den Klüften, Rizzen und Spalten der Berge herab in die Gruben dringt und sie ansäuft, zu gewältigen, verstopft man theils die Spalten und Klüfte, so gut es sich thun läßt, theils schafft man es durch Stollen, Wasserleitungen, Kübel, Pumpenwerke, Windmühlen, und Feuer- oder Dampfmaschinen, welche durch die sich ausdehnenden Dämpfe von kochendem Wasser in Bewegung gesetzt werden.

Um den Einsturz der Gruben zu verhüten, hauet der Bergmann das Gestein so vorsichtig, als möglich, los, bildet die Gruben oben gewölbt aus, und läßt zu mehrerer Sicherheit an der Seite und in der Mitte Pfeiler (Bergfesten) stehen. Würde der Einsturz zu befürchten seyn, so kommt man durch eingesetzte Ständer, Streben u. s. w. (Verzimmerung) zuvor.

Die unnütze Erde und das unbrauchbare Gestein, (tauber Berg), welches bey dem Bauen des Erzes mit losbricht, schafft der Bergmann über die Seite, indem er es seitwärts an dem Schachte in große Öffnungen (Kasten) schüttet, damit es ihm nicht unbequem falle. In den Gang hauet er Stufen, worauf er bey der Arbeit sitzen kann. Bricht er aber von unten ein, und steigt in die Höhe, so kann der von der Decke auf den Boden gefallene taube Berg liegen bleiben, weil er ihm nicht hinderlich ist, da er aufwärts steigt. Jenes Verfahren heißt Strossenbau, dieses Firstenbau.

Soll nun das Erz zu Tage gefördert werden, so bringt man es erst an den Füllort, welcher sich neben dem Förderschachte befindet. Dieß geschiehet entweder auf Bahren oder auf Karren mit zwey Rädern, oder in bretternen Schleppkasten,

oder endlich auf Hunden, d. h. kleinen vierrädrigen Wagen, welche einen länglich viereckigen, bretternen Kasten haben. Diese letzten ziehen insbesondre die Gruben- oder Hundejungen (Karrenläufer) fort, indem sie dieselben mit der Hand vor sich herschieben oder an einem Seile hinter sich herziehen, wobey sie oft auf dem Leibe fortkriechen müssen. Der Füllort, wo das Erz zum Ausfördern gesammelt wird, ist ein großer Raum, der auf zwey bis drey Lachter ins Gevierte hat, und ein Paar Lachter hoch ist. Das Fördern selbst geschieht mittelst des Haspels und Göpels in Körben, Tonnen, Kübeln und ledernen Säcken.

Der vornehmste Beamte bey einem Berkwerke ist der Berghauptmann; sind deren mehrere, so führt der oberste den Titel Oberberghauptmann. Unter ihren Befehlen stehen die Oberbergmeister und Bergmeister, die die Geschäfte der übrigen Bergleute ordnen. Der Markscheider wendet die allgemeinen Grundsätze der Geometrie auf die Gegenstände des Bergwerks an, berechnet die Länge und Breite, die Tiefe und Höhe der Gänge und Gruben, und giebt unbekannte Punkte über und unter der Erde an, wo Stollen, Schächte u. s. w. hingebracht werden sollen. Seine Kunst (Markscheidekunst) ist eine sehr schätzbare Hülfswissenschaft des Bergbaues, und ohne ihn würde der Bergmann oft vergeblich arbeiten und seines Zwecks verfehlen. Er leitet ihn z. B. am Tage oder auf der Oberfläche des Berges mit Hülfe der Magnetnadel so richtig, daß jener an den gesuchten Punkt kommt, wenn er auf mehrere 1000 Lachter weit davon entfernt war. Die Berggeschworenen haben die Aufsicht über gewisse Ze-

chen, deren Schächte u. s. w. sie täglich befahren müssen, damit alles ordentlich zugehe. Aehnliche Dienste verrichten die Nachfahrer und Steiger. Die arbeitenden Bergleute haben nach ihren verschiedenen Verrichtungen und Arbeiten verschiedene Namen, als Berghauer, Hundeschlepper, Karrenjungen, Göpeltreiber u. s. w. Der bekannte Gruß der Bergleute heißt: Glück auf! Bey feyerlichen Aufzügen (welches sie Bergknappschaft halten nennen) gehen die ältern mit Fimmel und Fäustel vorauf, und die übrigen folgen mit Bergmusik nach. Der Zug wird durch Grubenlichter, die sie führen, erleuchtet.

Das gewonnene Erz muß nun aber erst aufbereitet, d. h. das Metall daraus geschieden werden; dieses geschieht von dem Bergmann vom Feuer, oder durch die Hüttenarbeiten. Unter den Hüttenleuten sind außer den Hüttenverwaltern, Hüttenrentern, Hüttenfaktoren u. s. w. vorzüglich nur die Probirer, welche den Gehalt der Erze und Metallverbindungen nach den Vorschriften ihrer Kunst (Probirkunst) untersuchen, die Rostbrenner, die Schmelzer, Pochsteiger u. s. w. zu bemerken.

---

2. Von dem Hüttenbau.

In den Hütten werden die Erze zum Schmelzen vorbereitet (aufbereitet) und hernach geschmolzen. Da aber einzelne Erze noch eine besondre Aufbereitung bedürfen, so beschränken wir uns hier blos auf die Beschreibung der Hüttenarbeiten im Allgemeinen.

Brechen die Erze nicht in so großen Stücken (blankes oder derbes Erz), daß man schon in der Grube das Gestein losschlagen kann, so werden sie entweder in einem Hause am Schacht, oder in den Hütten (im Scheidehause) von dem groben und tauben Gesteine, worin sie stecken, losgehauen oder geschieden. Kann es nicht mit freyer Hand geschehen, so verrichten die Arbeiter (Scheidejungen) dieses Geschäft auf einer Unterlage mit dem Scheideeisen, einer Art Hammer, welche an der einen Seite eine Hammerbahn, an der andern eine Schneide hat, und dem Scheidefäustel, welcher etwa drey bis vier Pfund schwer, und an beyden Seiten mit einer breiten Hammerbahn versehen ist. Hierdurch wird aber nur der gröbere Theil des Gesteins, worin das Erz bricht, abgesondert; um mehr zu scheiden, hat man andre Hülfsmittel nöthig. Dieß ist die Ursach, warum die meisten Erze, ehe man sie ins Feuer bringt, klein gestoßen (gepocht) werden.

Geschah die bisherige Arbeit am Schacht, so fährt man die Erze nun in Hohlwagen, d. h. Wagen mit einer Höhle oder einem langen (fünf bis sechs Ellen langen) Erzkasten, welcher auf 16 Centner oder 34 Erzkörbe fassen kann, zu den Pochwerken, wo sie der Pochsteiger in Empfang nimmt. Das Pochen des Erzes geschieht nun entweder mit (naß) oder ohne (trocken) Wasser, in Mörsern oder einem Pochkasten, worin sie mit einem breitgeschmiedeten, einige Pfunde schweren eisernen Hammer (Pochschlag) zerstoßen werden; besser aber, und mit beträchtlicher Ersparung an Zeit und Kosten, in eignen Maschinen oder Pochwerken (Pochmühlen), welche von Was-

ser getrieben werden. Sie sind eine Art von Stampfmühlen, deren starke vom Wasserrade bewegte Welle zwölf Zapfen (Frösche) hat, welche die acht bis neun Ellen langen, starken, hölzernen Pochstempel, die unten mit einem anderthalb Centner schweren Pocheisen beschuhet sind, an ihren kurzen Zapfen (Däumlingen) heben und fallen lassen. Die Erze ruhen in den hölzernen Tröggen auf einer steinernen oder eisernen Unterlage (Pochsohle). Zum Verhüten des Herausspringens der Erze werden die Tröge an den Seiten mit Brettern (Pochlaschen) bedeckt. Reines gutes Erz (Stuferz) wird in diesen Anstalten trocken gepocht, andre Erze aber, die, wie z. B. Silbererze, wenn sie kein oder weniges Bley haben, bey dem trocknen Pochen sehr stäuben, und beträchtlich am Gehalte verlieren würden — pocht man naß (Wascherz), indem während des Zermalmens Wasser in die Tröge geleitet wird.

Das zermalmte Erz heißt Schlich. Der trockne Schlich (das gepochte Stuferz) wird hierauf durch kupferne, klein und gleichmäßig durchlöcherte Bleche, aber mehrmals durch Siebe von Messingdraht, deren Löcher immer enger werden, geschlagen (gerudert), und ist dann zum Schmelzen hinlänglich vorbereitet. Das Wascherz hingegen läßt man, nachdem es gehörig gepocht ist, mit dem Wasser durch das Austragloch des Pochtrogs, welches mit einem eisernen oder messingenen Drahtgitter versehen ist, zuerst in das Schußgerinne, und dann in das weitere Schlammgerinn laufen, worin es den Schlich, d. h. die Erztheilchen absetzt. Die leichtern Erd- und Steinarten aber werden mit dem Wasser fortgeschwemmt.

Um die Erze aber noch mehr von der Gangart, in welcher sie steckten oder eingesprengt waren, zu reinigen, so werden sie, nachdem sie gepücht sind — sowie auch Eisen und Goldsand, den unter andern der Rhein, die Donau, die Eder im Hessischen u. s. w. mit sich führen, wie man sie findet — meistens von Jungen (Waschjungen) auf eignen Heerden (Waschheerden) gewaschen. Diese bestehen aus zusammengefügten Balken und glatten Brettern, und sind so eingerichtet, daß das Wasser, welches durch Gerinne auf die Bretter geleitet wird, einen Fall hat. Auf diese bringt (drückt) man den Schlich, worauf das Wasser die leichtere unedlere Steinart mit sich fortschlemmt, der schwerere Schlich aber in den Rinnen der Bretter liegen bleibt. Statt der gewöhnlichen Waschheerde bedient man sich auch wohl der Plauheerde, welche besonders zu feinen Geschicken (Erzen) dienen, und mit Stükken (Planen) von grober Leinwand oder Zwillich bezogen sind, dessen Fasern den feinen Schlich, welcher sonst mit durch das Wasser fortgeschlemmt werden würde, aufhalten, worauf man ihn in besondre Schlichfässer schüttet. Zuweilen ersetzt man die Waschheerde durch die Siebwäsche, indem das Erz durch immer engere Siebe mit Wasser gesiebt wird, wobey die metallischen Theile durchgehen, das taube Gestein aber im Siebe zurückbleibt. Dieses unbrauchbare Gestein führt den Namen After oder Schwenzel.

Viele Metalle können durch die bisher beschriebenen Arbeiten so weit gebracht werden, daß man sie nun verschmelzen kann; einige Erze aber haben noch zu viele luftartige Stoffe oder Schwefel und Arsenik bey sich, welche der Vollkommenheit des

daraus zu gewinnenden Metalls hinderlich seyn würden, und müssen also, theils um mürber, theils um von den schweflichten und arsenikalischen Theilen befreyt zu werden, welche letztern zugleich die dem Erze noch beygemischten unvollkommnern und unedlen Metalle mit sich zerstören und zerfressen — einige noch vor dem Pochen und Waschen, andre nachher gebrannt oder geröstet werden. Ungepochte Erze röstet man in offnen Rosten (Roststadeln, Roststätten), d. h. entweder unter freyem Himmel ohne Mauerwerk und Dach, oder auf offnen, aber mit drey Mauerseiten eingeschlossenen Plätzen. Man legt sie gern in der Nähe der Schmelzöfen an, und giebt ihnen einen Boden von feuerfesten Steinen, und diesen eine Bedeckung von Lehm und klein gestoßenen Schlacken. Hierauf wirft man das Holz und auf dieses das Erz, und zündet dann jenes an. Nach etwa drey Tagen glüht das Erz. Nach vierzehn Tagen stößt man oben in den schräg aufgetragenen Haufen einige Löcher, worin sich der Schwefel sammelt, welchen man täglich zwey- bis dreymal herausnimmt und in Eimer schüttet, die mit Wasser gefüllt sind. So hat man durch Nebengewinnung des Schwefels bey schwefelreichen Erzen doppelten Vortheil. Wenige Erze werden indessen im ersten Feuer, worin sie oft ein Viertel-Jahr bleiben, genug geröstet. Man bringt sie daher, nachdem man sie klein gestoßen hat, noch in eine zweyte Röste, welche etwa sechs Wochen, und in eine dritte, die ohngefähr vier Wochen dauert. So verfährt man mit ungepochten Erzen. Das Rösten des Schlichs aber geschieht in Brennöfen, deren gewöhnlich mehrere in einer Hütte (Brennhütte) stehen. Sie werden mit Holz geheizt, so

daß die Flamme gewöhnlich über den Schlich wegstreicht, welcher dünn ausgebreitet, und je leichtflüssiger der Schlich, und je stärker das Feuer ist, desto mehr mit Krallen, d. h. eisernen Werkzeugen mit drey oder vier Zacken umgerührt wird.

Sind die Erze so aufbereitet, so können sie nun geschmolzen werden; dieses geschieht in Schmelzöfen, deren ebenfalls in einer Hütte (Schmelzhütte) mehrere sind. Selten schmelzt man sie aber allein, sondern giebt ihnen einen Zusatz, (Fluß, Zuschlag), theils um Erze, die sonst zu schwer und zu dick fließen, oder zu vieles Feuer erfordern würden, wenn sie dünn genug fließen, und ihr Metall fahren lassen sollen, in leichtern und dünnern Fluß zu bringen; theils, wiewohl seltner, um Erze, die zu dünn fließen, und ihr Metall nicht ganz fallen lassen, dickflüssiger zu machen, häufiger aber, um den Schwefel und Arsenik abzuscheiden. In der ersten Absicht setzt man Glätte, Flußspat, Kies, Kalk, Quarz, in der zweyten, Kalk, Eisen, Bley u. s. w. hinzu. Alle Oefen zu diesem Zwecke müssen starke Brandmauern haben, und wo möglich in der Nähe eines Wassers stehen, weil die meisten Arbeiten ein Gebläse erfordern, welches am vortheilhaftesten vom Wasser getrieben wird. Man schmelzt darin nun entweder schon geröstete Erze, oder noch nicht geröstete; das Schmelzen der letztern heißt Rohschmelzen, so wie man überhaupt die Metalle, welche vom Schmelzen noch unrein und unvollkommen fallen, roh, (z. B. Roheisen) oder was von dem Schmelzen kiesiger Kupfer-, Silber- und andrer Erze mit einem Zuschlage von Kies oder Eisen fällt, Rohstein nennt. Denn Stein ist in der Sprache des Bergmanns vom Feuer ein

Mittelding zwischen Metall und Schlacken (den fremden Theilen), obgleich das Metall darin schon etwas in die Enge gebracht ist. — —

So viel von der Behandlung der Erze in den Hütten im Allgemeinen. Einige verlangen noch eine besondre Aufbereitung, die im Folgenden angegeben werden soll. Wir ordnen nehmlich die Künste und Handwerke, welche sich mit der Verarbeitung der Metalle befassen, nach dem besondern Material, das sie zurichten, und werden deshalb bey jedem in technologischer Rücksicht wichtigen Metalle das Nöthige von seiner besondern Aufbereitung vorausschicken. Zur Erleichterung der Uebersicht zerfalle dieser Abschnitt daher in folgende sieben Abtheilungen.

I. Gold und Silber.

Beyde Metalle führen (außer der Platina) den Beynamen edle, weil sie sich durch das Feuer, wenigstens durch das stärkste Ofenfeuer nicht verkalken lassen und beträchtlich dehnbar sind. Das Gold findet sich häufig gediegen, zuweilen, wiewohl selten, in sehr großen Massen, und ganz rein *), häufiger aber in Stein- und Erzarten eingesprengt. Außerdem aber ist es vererzt, oder mit andern Mineralien, besonders Silber, Kupfer und Eisen innig vermischt, und wird dann nur durch mühsame chemische Arbeiten in seinem reguliniſchen Zustande dargestellt. Einiges Gold, oft aber nur sehr wenig,

*) Im Sande vieler Flüsse kommt es in zarten Theilen vor, und heißt dann Waschgold, weil es auf die oben beschriebene Art durch bloßes Waschen (Seifen) gereinigt wird.

besitzen fast alle Länder. Europa hat in Vergleichung mit den andern Erdtheilen nur wenig. Die ergiebigsten Bergwerke besitzen noch Ungarn und Siebenbürgen. Spanien und Portugal, sonst nicht arm an diesem kostbaren Metalle, holen es jetzt aus Amerika. In Deutschland liefern die salzburgischen und tyrolischen Gebirge noch das meiste. Die übrigen Bergwerke dieses Landes sind unbeträchtlich. In Asien hat man die einträglichsten Gruben auf Java und Sumatra, wie in Persien, Arabien, China und Japan. In Afrika begnügte man sich bis jetzt blos mit der Einsammlung des im Sande und nahe an der Oberfläche liegenden Goldes; vorzüglich goldreich ist die östliche Küste von Guinea (Goldküste). Amerika scheint die Natur mit einem unerschöpflichen Vorrathe an Golde ausgestattet zu haben. Blos aus den Goldgruben bey Potosi erhielt man binnen 40 Jahren über hundert Millionen. — Das Silber kommt ebenfalls häufig gediegen vor, aber mit andern Metallen, als Gold, Kupfer, Eisen u. s. w. versetzt; sonst gewöhnlich vererzt. Sehr reich (bis 75 Procent und darüber) ist das bleygraue, schwere Glaserz, welches Silber mit Schwefel enthält; fast eben so reichhaltig ist das dunkel-cochenillfarbige Rothgüldenerz; fast ein Drittel enthält das Weißgülden- und Schwarzgüldenerz. Deutschland ist an Silber sehr reich; seine ältesten Silberbergwerke sind die auf dem Harze; sonst findet man dergleichen im Erzgebirge, in Oestreich, Böhmen, Hessen u. s. w. Fast noch reicher ist Ungarn und Siebenbürgen an Silbergruben. Auch im Norden von Europa, in Norwegen u. s. w. sind nicht unwichtige Silberbergwerke vorhanden. Aus Afrika bekommen die Europäer gar kein Silber, und

aus Amerika im Verhältniß mit dem starken Zufluß des Goldes nur wenig.

Ehe wir die Arbeiten der Gold- und Silberarbeiter und der Fabriken, worin das Gold zu verschiedenen Zwecken benutzt wird, beschreiben, sagen wir vorher, unserm Versprechen gemäß, das Wichtigste von der

Aufbereitung der Gold- und Silbererze.

Die Golderze, in denen sich das Gold gediegen findet, werden nehmlich auf die oben beschriebene Art geröstet, gepucht und gewaschen, worauf man den Schlich mit Essig oder Alaun- oder Vitriolwasser von allem Schmuze reinigt.

Aus diesem Schlich kann das Gold nun auf eine zwiefache Art geschieden werden, entweder durch das Schmelzen, (auf dem trocknen Wege) oder durch Vereinigung des Queckfilbers mit demselben (Amalgamation, Verquickung, — naſſer Weg).

Bedient man sich des trocknen Wegs um Gold und Silber aus dem Schlich zu bringen, so gibt man ihm einen Zuschlag von Bley (Beschickung mit Bley), welches die Eigenschaft hat, daß es sich beym Schmelzen mit dem Golde und Silber vereinigt, und auf diese Weise die edlen Metalle von den unedlen und den übrigen noch beygemischten unmetallischen Theilen scheidet, welche, wegen ihrer gröſsern Leichtigkeit an die Oberfläche steigen. So können dann die edlen mit Bley vereinigten Metalle mit leichter Mühe von den fremdartigen Stoffen geschieden werden. Dann muß man aber das Bley wiederum vom Golde trennen (abtreiben),

und bringt die Masse deshalb in den Treibofen (Fig. 26.) einem rundlichen Ofen, dessen innerer Durchmesser sechs bis sechszehn Schuhe beträgt. Er hat gewöhnlich zwey Oeffnungen für das Gebläse, das, wenn die Arbeit einmal recht im Gange ist, in das Kreuz und so stark blasen muß, daß Wind und Flamme über den Bley hinstreichen, und theils durch die starke Hitze, theils durch den Hauch des Windes als Dampf davon geht, theils zu so dünnem Glase fließt, daß es durch die an beyden Seiten mit gegossenem Eisen belegte Glättgasse d ablaufen kann. Seitwärts hat der Treibofen einen Windofen i mit einem Heiz- und Aschenloche, wovon jenes durch eine eiserne Thür verschlossen werden kann, und gegenüber ein gleichfalls mit einer eisernen Thür versehenes großes Schürloch n. Aus dem Windofen schlägt die Flamme durch eine gewölbte Oefnung (Flammenloch) in den Ofen hinein. Gewöhnlich ist der Ofen, dessen Mauerwerk von außen a a sehr fest seyn muß, mit einer Haube oder eisernem Hute f bedeckt, welcher gewöhnlich mit den Thüren zugleich durch Kraniche g g aufgezogen und niedergelassen werden kann. Er hat übrigens wie andre Oefen, die, weil ihre Gebläse vom Wasser getrieben werden, nicht sehr trocken liegen, größere b und kleinere c Abzüge unter sich, worin sich die Feuchtigkeit fortziehen kann. Der Heerd des Ofens ist von Stein, und mit einem Lehmheerde beschlagen, auf welchem letztern man oft noch einen sechs bis sieben Zoll hohen Heerd von Asche setzt. Auf diesen bringt man die Werke (d. h. die mit Bley vermischten Metalle). Durch die verstärkte Hitze verglast das Bley und verwandelt sich und alle andern noch

rückständigen unedlen metallischen und unmetallischen Theile in glasartige Schlacken, welche abfließen. In dem Augenblicke, wo das Bley das Gold verläßt, zeigen sich auf der Fläche des geschmolzenen Metalls schöne lichte Streifen (Blick), woran man die Scheidung erkennt. Dann läßt man das Feuer ausgehen, hebt die Haube in die Höhe, damit die Masse desto leichter erkalte, und nimmt hernach das erkaltete Blickgold heraus. War nun das Golderz frey von Silber, so hat man jetzt reines Gold. Im Gegentheil aber muß das Silber vom Golde erst noch geschieden werden, wovon wir in der Folge reden wollen.

Seit einiger Zeit hat man nehmlich angefangen, den nassen Weg einzuschlagen, und das Gold und Silber vermittelst des Queckſilbers aus dem Schlich zu bringen. Diese Procedur beruhet auf folgenden Erfahrungen: Das Queckſilber vereinigt sich sehr leicht fast mit allen Metallen, und macht damit, wenn es ihnen in Menge zugesetzt wird, einen Teig, welcher sich kneten läßt, und Amalgama genannt wird. Da es sich hingegen als ein Metall mit Erden und Steinen nicht vereinigen läßt, so gibt es ein gutes Mittel ab, Gold und Silber aus Erden und Steinen, worin sie sich befinden, zu scheiden, worauf es durch Feuer von dem edlen Metalle verdunstet werden kann. Gewöhnlich hält man den ersten Gebrauch des Queckſilbers zu diesem Zwecke, oder das Amalgamiren, für eine spanische Erfindung aus dem sechszehnten Jahrhundert, die in den amerikanischen Bergwerken seitdem — wiewohl auf eine unvollkommene, wenig vortheilhafte Art — benutzt wurde. Allein schon Plinius kannte das Amalgama und den Gebrauch

des Queckſilbers zur Scheidung des Goldes und Silbers von erdigen Subſtanzen. Durch Verbeſſerung und weitere Verbreitung der Amalgamation hat der verſtorbene Herr von Born ſich ein großes Verdienſt erworben, indem man auf dieſem naſſen Wege nicht erſt nöthig hat, den Schlich zu ſchmelzen, und alſo Zeit und Feurung erſpart, die Arbeit ſelbſt auch der Geſundheit der Arbeiter nicht ſo nachtheilig ſeyn ſoll, als das Schmelzen.

Die Vereinigung des Queckſilbers — das in unſerm Clima beſtändig flüſſig iſt — mit dem Metalle geht übrigens deſto leichter von ſtatten, je feiner das Metall zerkleint iſt, weswegen das Erz, welches amalgamirt (verquikt) werden ſoll, auf das feinſte pulveriſirt wird; auch wird ſie durch Wärme oder ſtarkes Reiben befördert. Weil man aber durch das letztere Holz ſpart, und bey der Erwärmung die Verflüchtigung oder Verrauchung des Queckſilbers nicht ganz zu verhüten iſt, ſo zieht man die kalte Amalgamation der warmen vor. Dabey verfährt man folgendermaßen:

Der Schlich wird nach der Reinigung mit Eſſig oder Allaun- oder Vitriolwaſſer auf die Quickmühle (Amalgamirmühle) S. Fig. 26. B. gebracht, welche von Menſchen oder vom Waſſer getrieben wird. Sie iſt von gegoſſenem Eiſen, und hat einen ſtarken Boden, welcher in der Mitte einen Zapfen und auswendig einen Rand hat. Oben liegt über dem Zapfen ein eiſernes Kreuz, welches umgedreht werden kann. Ueber dem eiſernen Boden wird ein Faß ſo befeſtigt, daß es inwendig mit dem eiſernen Rande gerade iſt, ſo wie es auch mit einem Deckel verſehen wird, damit nichts verſpritzt, und einige Löcher hat, um das

vom

vom Schlich trüb gewordene Wasser ablassen zu können. Oben auf dem Kreuze ist ein eiserner Stab nebst einer Kurbel angebracht, die entweder von Menschen, besser aber, weil die Arbeit beschwerlich ist, vom Wasser umgedrehet wird, weswegen denn auch zur Beschleunigung der Arbeit mehrere Amalgamirmühlen auf einmal in Thätigkeit gesetzt werden. In diese Gefäße thut man den Schlich, und auf etwa drey Centner desselben einen Centner Quecksilber, eine hinreichende Menge Wasser und einige Pfund Salz. Dieses setzt man deswegen hinzu, damit die Vitriolsäure (vom Schwefel), die bey dem Rösten der Erze und des Schlichs sich mit den beygemischten laugensalzigen Erden und metallischen Kalken vereinigt hat, und die Gold- und Silberstäubchen so eingehüllt hält, daß das Quecksilber nicht darauf wirken, und sich nicht mit ihnen würde vereinigen können, wegen ihrer stärkern Verwandtschaft mit dem Kochsalze jene Erden und Kalke verläßt, und sich mit dem Kochsalze verbindet. Indem nun die Mühle umgedrehet wird, so senkt sich das Quecksilber mit den edlen Metallen zu Boden, nachdem diese von der Vitriolsäure losgelassen sind. Diese Scheidung geht binnen 24 Stunden vor sich. Das vom Schlich trüb gewordene Wasser (Trübe) zapft man ab, worauf man das auf dem Boden liegende Amalgama herausnimmt, und durch einen nassen Beutel von Zwillich oder Leder drückt. Das Metall bleibt darin zurück; das Quecksilber aber drängt sich durch die Zwischenräume des Beutels durch. — Amalgamirt man aber warm, so bringt man den Schlich nebst dem Quecksilber und Salz in kupferne Kessel mit dickem gegossenen Boden (Südkessel, Amalgamirge-

fäße), welche in gemauerten Oefen (Sudöfen, Quikösen) mit ihrem Rande hängen, und läßt das Amalgama darin mit einem hölzernen Rührreschen, der eine kupferne Spindel und unten einen der Vertiefung des Kesselbodens und der Richtung der Seitenwände anpassenden Zirkelschnitt hat, vermittelst des Mühlengetriebes bey einem Feuer, welches eine Hitze von 50 bis 60 Grad Reaumür giebt, umquirlen. Hat dann das Queckſilber alles Gold ausgezogen, so schüttet man die durch Haspelmaschinen aus dem Ofen gehobenen Kessel in den Waschbottig aus, welcher mehrere Ablaßzapfen hat, um die Trübe dadurch ablassen zu können. Das Amalgama wird hernach noch, wie bereits angegeben ist, behandelt. Mit weit geringern Kosten, und beträchtlich geringerm Aufwande an Feuerung bewirkt man unter andern zu Freyberg die Scheidung in stehenden hölzernen Fässern, deren mehrere in einer Amalgamirhütte sind, und die den Butterfässern an Gestalt und Größe sehr nahe kommen.

Ist nun das auf diese Weise durch die Amalgamation gewonnene Gold noch nicht frey vom Silber, so wird es von diesem wieder auf eine zwiefache Art, auf dem nassen oder trocknen Wege, geschieden. Die Scheidung auf dem nassen Wege bewirkt man durch Scheide- oder Königswasser. Ist mehr Silber in der Mischung, als Gold, so bedient man sich des Scheidewassers, welches das Silber auflöst, und das Gold auf dem Boden des Gefäßes liegen läßt. Findet sich aber mehr Gold in der Mischung, so braucht man Königswasser zur Scheidung. Dieses löst nehmlich das Gold auf, und läßt das Silber liegen. — Die Scheidung auf dem trocknen Wege geschieht entweder durch die

Cementation, oder durch den Niederschlag (Scheidung im Fluß) oder durch Spießglas (Scheidung im Guß). Nach der ersten Methode macht man ein Cementpulver *) von verpuffstem Kochsalze oder Salpeter, gebranntem Vitriol und Ziegelmehl, welches mit Wasser oder Urin angefeuchtet, und womit das zu Blättchen geschlagene silberhaltige Gold schichtweise in einen Schmelztiegel gebracht wird. Kommt die Masse nun in den Fluß, so löset der Salzgeist nur das Silber auf; um das Gold recht rein zu machen, wiederholt man dieses wenig gebräuchliche Verfahren mehreremale. Statt dessen bedient man sich lieber des Niederschlags und des Spießglases. Bey dem Niederschlagen oder der Scheidung im Fluß schmilzt man das silberhaltige Gold mit fein zerstoßenem Schwefel, der sich mit dem Silber vereinigt, und dasselbe verschlackt, ohne das Gold anzugreifen. Dann wirft man reines Silber in den Schmelztiegel, womit sich die Goldtheilchen verbinden, weil sie keine Verwandtschaft mit dem Silber im Schwefel haben. Auf die Wirkung des Schwefels gründet sich auch das Scheiden durch Spießglas (Gießen durch Spießglas), indem der Schwefel ein Bestandtheil des letztern ist. Dieses Metall (Antimonium), welches gewöhnlich mit Schwefel vererzt, und in Ansehung des Gewebes gewöhnlich strahlig oder spießicht (eben daher der Name Spießglas) ist, liefert einen König von fast silberweißer Farbe, welcher aus seinen Erzen leicht ausgeschmolzen wird **). Schmelzt man nun

*) S. unten Messingbrennerey.

**) Der Spießglaskönig liefert außerdem mit den meisten andern Metallen gute Compositionen, dient zu gegossenen

das silberhaltige Gold mit dem Spießglase, so verbindet sich der Schwefel mit dem Silber, und das Gold fällt mit dem metallischen Theile des Spießglases zu Boden. Dieses kann hernach durch Feuer völlig abgeschieden werden, indem es in starker Hitze ganz verfliegt oder verdunstet.

Eben so verfährt man im Ganzen genommen bey der Gewinnung des Silbers aus seinen Erzen. Nachdem sie durch Pochen, Waschen und Rösten gehörig aufbereitet sind, werden sie geschmolzen, wobey sie nach Verschiedenheit der Erze einen Zuschlag von Bley, Eisen oder Schwefelkies erhalten. Es geschieht in Schmelzofen, deren wir oben bereits im Allgemeinen erwähnten. Ihre innere Höhlung (Schacht) gleicht zweyen umgekehrten Kegeln, welche mit ihrer Grundfläche zusammenstoßen, jedoch so, daß der untere Theil (Rost) kürzer ist, als der obere, und an mehreren Stellen — eine Einrichtung, die auf ähnliche Art bey den übrigen Hüttenofen statt findet — eine Oeffnung für den Wind hat, worin die eisernen Röhren (Formen, Kannen) der Blasebälge ruhen. Auf dem Heerde der Schmelzöfen sammelt sich alles, was geschmolzen ist, er hat gewöhnlich an seiner vordern Seite eine Oeffnung (Auge, Stich), und ist entweder eben, oder hat die Gestalt eines Tiegels, welcher größtentheils oder zur Hälfte innerhalb des Ofens liegt. Befindet sich aber der Theil des Ofens, in welchem das Metall zusammenfließt, außerhalb des Ofens, so heißt dieser Stichofen, wenn das Auge abwechselnd geöffnet und wieder geschlossen wird; Brill-

Brennspiegeln; zu Buchdruckerschriften und zu mehreren sehr gangbaren Arzeneyen, als Brechweinstein, schweißtreibendes Spießglas u. s. w.

ofen, wenn zwey solche Heerde da sind; Krummofen, wenn das Auge erst dann geöffnet wird, indem das fließende Metall mit den Schlacken die Form erreichen will. Sonst versteht man unter Krummöfen überhaupt alle niedrige Schmelzöfen, welche nicht viel über sieben Schuh hoch sind, so daß man, ohne in die Höhe zu steigen, durch die trichterförmige Erweiterung (Eingang, Setzrohr, Thür) des obern Theiles des Schachts die Erze eintragen kann; im Gegensatze der Hohenöfen, welche zum Einsetzen der Erze mit Treppen versehen und dreyzehn bis zuweilen gar zwey und sechszig Schuh hoch sind, und der acht bis eilf Schuh hohen halbhohen Oefen. Sowohl dieser letzten, als auch der Stich- und Krummöfen bedient man sich beym Schmelzen des Silbers, und erhält dadurch Silberstein, Rohstein, Bleystein u. s. w. Diese Produkte werden hierauf durch weiteres Schmelzen mit Bley gereinigt (verbleyet), und dieses im Treibofen vom Silber abgetrieben, wodurch man nun Blicksilber erhält. Sind die Silbererze aber reich genug, und enthalten sie gediegenes Silber, so kann man, ohne jene Umständlichkeit nöthig zu haben, gleich die Amalgamation anwenden. Uebrigens ist selbst das Blicksilber zu manchem Gebrauche noch nicht fein genug, und wird deshalb noch weiter gereinigt, und in Testen, oder rundlichen von Asche bereiteten Gefäßen, welche oben mit einer schüsselförmigen Aushöhlung versehen sind, und mit dem Silber in den Ofen gesetzt werden, fein gebrannt. Eben so kann auch das Gold auf ähnliche Weise gereinigt werden.

Das gereinigte Gold und Silber wird zuletzt entweder in Klumpen oder in Stangen (Barren)

gegossen. Ihr Werth richtet sich nach ihrer Feinheit und Reinigkeit. Man berechnet sie nach Marken *). Die Mark Goldes hat 24 Karat, und ein Karat zwölf Gran; die Mark Silbers aber theilt man in sechszehn Loth, und ein Loth in achtzehn Gran. Darnach nennt man nun das feinste Gold karatig, und das Silber löthig, wenn sie beyde von allen fremden Beymischungen befreyet sind. So findet man sie indessen im gemeinen Leben selten. Das Gold wird mit Silber und Kupfer, das Silber mit Kupfer versetzt oder legirt. (S. Münze). Hat daher die Mark Goldes einen Zusatz von einem Karat Silber oder Kupfer bekommen, so heißt das Gold 23 karatig u. s. w. Was mit sechs Karat legirt ist, heißt 18 karatig oder Kronengold. Das schlechteste besteht nur aus neun bis zehn Karat Gold und führt den Namen Horngold. Eben so nun auch mit dem Silber. Das feinste heißt sechszehn löthig; das gewöhnlichste — denn dieß ganz reine Silber würde zu manchen Arbeiten nicht tauglich seyn — ist das 13 löthige, welches mit drey Loth Kupfer versetzt wird. Das Verhältniß des Goldes zum Silber ist nicht allenthalben und zu allen Zeiten dasselbe. Es steigt oder fällt, je nachdem eins dieser Metalle seltner oder häufiger ist, und mehr oder weniger gesucht wird. Jetzt wird es in Deutschland meistens wie eins zu vierzehn oder funfzehn gesetzt, wonach also ein Loth Gold einen Werth von 14 bis 15 Loth Silber hat. Kostet also eine Mark feines Silber (eine feine Mark, oder eine Mark fein) 14 Thaler, so be-

*) Dieß Gewicht, dessen man sich im größten Theile von Deutschland beym Silber und Golde bedient, heißt die Cölnische Mark.

trägt der Preis einer feinen Mark Gold etwa 200 Thaler.

Gold und Silber werden nun a. in der Münze zu Geld geschlagen, und b. in der Gold- und Silberfabrik, c. von dem Goldschläger und d. von dem Gold- und Silberarbeiter oder Goldschmied weiter verarbeitet.

---

a. Die Münze.

Alles das, was in einem Lande zur Vertauschung und Bezahlung aller Waaren dient, heißt Geld, und braucht nicht gerade aus Metall zu bestehen; denn die Wechselbriefe und Bancozettel sind auch Geld, aber freylich nur Papiergeld, und keine Münze, statt deren man sich noch jetzt in Island meistens der Fische, des Wadmells (einer groben wollenen Zeugart), auf den Farörischen Inseln der Schaaffelle *), und auf der Küste von Guinea, in Bengalen u. s. w. der Muschelmünze (Cypraea moneta, Kauri, Otternköpfchen) einer zu den Porzellanschnecken gehörigen Art von Schneckenhäusern **), bedient. Besteht das Geld aber aus Metall von einer bestimmten Feinheit und Schwere, welche durch ein obrigkeitliches Zeichen (Gepräge)

*) 1 Schaaffell ist vier dänischen oder zwey hamburgischen Schillingen gleich. Eine Elle Wadmell hat den Werth von zwey Fischen, und 48 Fische werden auf einen Thaler gerechnet.

**) Man findet diese Muschelmünze am häufigsten an den Ufern der Maldiven, wo sie gesammelt oder gefischt, von den Holländern das Pfund für 1 Gr. gekauft, in Guinea aber für 11 Gr. und in Europa für 5 Gr. verkauft wird.

angedeutet und bestätigt sind, so heißt es Münze. Diese dient zur Vertauschung aller Waaren, und unterscheidet sich dadurch von den uneigentlichen Münzen, den Medaillen, Preismünzen, Rechenpfennigen u. s. w. Auch hat man eingebildete oder Rechnungsmünzen, welche zwar nicht mehr im Umlaufe sind, nach denen man aber noch fortfährt zu rechnen. Dahin gehören unter andern die Pfund Sterling der Engländer, und die Livres und Sols der Franzosen. Die Kunst, Münzen zu verfertigen, heißt Münzkunst *), und die Anstalt, worin sie geschlagen werden, eine Münze.

Die jetzt zu Münzen gebräuchlichen Metalle sind Gold, Silber und Kupfer. Die beyden erstern dienen wegen ihrer Seltenheit und Dauerhaftigkeit zu Münzen von größerem Werthe, und insbesondre braucht man das Silber als das häufigste Münzmetall, weil es nicht so selten wie Gold, aber auch nicht so häufig wie Kupfer ist, wenn gleich jetzt in Europa wegen der ergiebigen portugiesischen Goldbergwerke in Brasilien mehr Gold als Silber umläuft. Des Kupfers bedient man sich nur zu Münzen vom geringsten Werthe, oder zu Scheidemünzen.

Bey den Münzen hat man nun theils auf den innern Werth des Metalls, theils auf die Schwere des ganzen Stücks zu sehen. Beydes bestimmt der Münzfuß. Was nun den innern Werth der Münze, oder ihren Gehalt an Gold oder Silber, (ihr Korn) betrifft, so richtet man sich dabey nach der oben angegebenen Eintheilung der Mark in Ka-

*) Das System aller der Kenntnisse hingegen, die durch die Münze veranlaßt und nothwendig geworden sind, heißt Münzwissenschaft.

rat und Loth. Man versetzt (legirt) nehmlich das Gold theils mit Silber, theils mit Kupfer, theils mit Silber und Kupfer; das Silber aber mit Kupfer. Die erste Legirung (Gold mit Silber) ist die gewöhnlichste und heißt die weiße; die zweyte (Gold mit Kupfer) die rothe; die dritte (Gold mit Silber und Kupfer zugleich) die vermischte Legirung (Karatirung). Aber nicht blos diesen Zusatz von geringerm Metalle, den eine gewisse Münzsorte bekommt, bestimmt der Münzfuß, sondern auch die Menge von Münzen, welche aus einer Mark geschlagen werden sollen, oder die Schwere (das Schrot) der einzelnen Stücke. Hiernach ist also das Korn einer Münze richtig, wenn sie nicht mehr oder weniger Zusatz von fremdem Metalle hat, als der Münzfuß festsetzt, und ihr Schrot richtig, wenn sie die Schwere hat, welche sie nach jener obrigkeitlichen Bestimmung haben soll. Nun würde aber der Landesherr, welcher Münzen prägen läßt, nicht blos keinen Vortheil von diesen Regeln haben, wenn er das Geld genau nach dem verordneten Münzfuße schlagen ließe, da er die Münzbedienten unterhalten muß, sondern in dem Falle, daß das Metall nicht in seinem Lande selbst gewonnen würde, sogar Schaden. Eben deshalb giebt das Gepräge den Werth einer Münze etwas höher an, als er wirklich ist, woraus für den Landesherrn nothwendig ein Profit (der Schlageschatz genannt) entstehen muß. Die merkwürdigsten Veränderungen des deutschen Münzfußes sind besonders: der Leipziger oder Achtzehn Gulden-Fuß vom Jahre 1690, welcher 1738 auch zum Reichsfuße angenommen ward, und wonach Sachsen, Brandenburg und Braunschweig

das Verhältniß des Goldes zum Silber wie 1 zu $15\frac{1}{10}$ annahmen, und die feine Mark Silber zu 12 Thaler (18 Gulden) verprägt werden sollte. Aber nur Churbraunschweig blieb ihn bis jetzt getreu; Sachsen, Oestreich, Braunschweig, Wolfenbüttel nahmen 1753 den Conventionsfuß oder Zwanzigguldenfuß an, wonach das Verhältniß 1 zu $14\frac{11}{71}$ festgesetzt und die feine Mark Silber zu 20 Gulden ausgebracht wurde. Nach dem preußischen Münzfuße ist das Verhältniß 1 zu $13\frac{4}{5}$, und die Mark Silber wird zu 14 Thalern ausgemünzt. Bayern, Schwaben und die Stände des fränkischen Kreises haben den 24-Gulden-Fuß, welchen Bayern zuerst 1766 annahm.

Die Art, wie die Münzen bereitet werden, ist folgende: das reine Gold und Silber wird in gehöriger Menge abgewogen und nach der Regel legirt, (im Tiegel beschickt). Eine solche legirte Mark heißt eine rauhe oder beschickte. Nun wird das Metall von dem Schmelzer in einem grossen Windofen in großen schwarzen und runden Ipser Schmelztiegeln, welche oft auf 1000 Mark fassen, mit der vorgeschriebenen Legirung geschmolzen, was etwa binnen acht bis zehn Stunden geschieht. Ist es in dem gehörigen Fluß, so schöpft der Münzwaradein, eine beeidigte Person, welche das Geschäft hat, darauf zu sehen, daß der Münzfuß in allen Stücken sorgfältig beobachtet werde, mit der Probekelle etwas heraus, und schüttet es, um es zu körnen (granuliren), in ein mit einem Besen geschlagenes Wasser. Hat er nun die Beschaffenheit des Metalls untersucht, und es wichtig befunden, so schöpft man mittelst kleiner, vier bis acht Mark fassender Schöpftiegel, welche

mit der Hebezange gehalten werden, die Masse aus den großen Schmelztiegeln heraus, und gießt sie nun entweder in nassen zusammengelegten Zwillich (Planenbogen), oder besser in Zaine (vom alten: zehen, d. h. ziehen) oder Stäbe. Hierzu hat man viereckige Sandkasten a (S. Fig. 27), worin Sand mit Ruß, Kohlengestübbe und Bierhefen vermischt, festgeschlagen ist. In diesen sticht man mit dem drey Fuß langen eisernen Stecheisen b, welches wie eine Degenklinge von runder, etwas breiter Spitze, und zu größern oder kleinern Zainen breiter oder schmaler seyn muß, durch und durch, jedoch gerade, ohne mit der Hand zu schwanken, und bildet auf diese Weise die Formlöcher für die Zaine. Mit noch weniger Umständlichkeit gießt man diese jetzt auch in verschiedenen eisernen Formen.

Diese Zainen werden nun durch ein Streckwerk oder Walzwerk so verdünnt, als jede Münzsorte es verlangt. Diese Maschine wird durch Pferde oder Wasser in Bewegung gesetzt. Man hat nehmlich unten im Gebäude eine stehende hölzerne Welle mit Armen und Streben und dem Anspann für Pferde. An ihr steckt oben ein großes horizontales Kammrad von Holz fest, welches in ein stehendes Getriebe eingreift, aus dem in dem obern Stockwerke oder dem Streckſaale acht eiserne Wellen horizontal herausgehen, und zwar jede nach einem von den acht auf diesem Saale an der Erde befindlichen Streckwerken. Eine jede derselben hat zwey stählerne Walzen, deren Abstand von einander nach Nothdurft entfernt werden kann; die untere wird nun mittelst ihres Zapfens von einer jener eisernen Wellen rechts eingetrieben, indeß die obere

links geht. Beyde Walzen plätten so nicht blos den Zain, sondern rücken ihn auch weiter. Jeder Zain wird auf diese Weise funfzehnmal gestreckt, und bey jedem Strecken etwas länger und dünner. Weil die Pferde oft aber ruckweise und deshalb nicht gleichmäßig ziehen, so zieht man ihn noch zum sechstenmale auf einem Streckwerke mit der Hand nach. Die Arbeiter, welche hierbey weiter nichts zu thun haben, als die Zaine hineinzustecken und herauszunehmen, müssen dieselben nur zwischen dem jedesmaligen Strecken glühen, dieß geschieht in einem Glühofen, welcher einen Rost hat, worauf das Holz brennt, und darüber noch einen andern, worauf die Zaine gelegt werden. An manchen Orten, z. B. zu Clausthal giebt man den Zainen eine noch genauere Verdünnung durch die Adjustirbank. Man treibt nehmlich durch Hülfe zweyer Kurbeln und eines Getriebes einen auf einer Bank liegenden gezähnten Balken fort, an welchem eine Zange befestigt ist, die die Zaine durch den Durchlaß oder durch die Zwischenräume zweyer Backen, d. h. zweyer starker stählerner Tafeln zieht, welche zu jeder Münzsorte genau gestellt werden können.

Nach dieser Arbeit werden aus den dünn geplätteten Schienen oder Zainen die Platten oder runden Scheiben von der Größe, welche die künftige Münze haben soll, ausgestückelt oder ausgeschnitten. Auch hierbey bedient man sich einer Maschine, des Durchschnitts. Dieser (S. Fig. 28. A.) besteht aus einer eisernen, über einer Bank befindlichen Bodenplatte a, auf der zwey Wände b senkrecht stehen, die durch drey Mittelstege ccc verbunden sind, durch welche letztere die Spindel d geht. Diese hat unten einen hervorragenden schneidenden

Rand von Stahl oder einen Drucker e, zwischen welchem und der Unterlage f, worin ein starkes, mit einem schneidenden Rande versehenes Loch ist, die Zaine ausgestückelt werden. Wenn nun nehmlich ein Arbeiter den Zain unter den Drucker schiebt, und den Schlüssel der Spindel g mit einem Schwunge gegen sich zieht, so schneidet der Stempel (Drukker) den Zain h, welcher immer nachgeschoben wird, zu lauter runden Platten aus, worauf die durchlöcherten Ueberbleibsel der Zaine (Schroten) in einem Mörser mittelst einer Keule zu länglich runden Kugeln (Köpfen) zusammengeballt, und wieder eingeschmolzen werden. Aus dem Gesagten erhellet übrigens von selbst, daß man zu verschiedenen Münzsorten auch verschiedene Drucker und Unterlagen nöthig hat; für feinere Münzen sind sie außerdem am Rande so gekräuselt, daß dadurch die Platten zugleich den gekräuselten Rand erhalten (berändelt werden). Sonst hat man hierzu, sowie zu der Randschrift, ein besonderes Ränderwerk (Kräuselwerk), welches gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts (von einem Franzosen Castaing) erfunden ist. Es besteht hauptsächlich aus zwey Walzen oder Stangen, von denen entweder eine oder beyde zur Hälfte gekräuselt oder beschrieben sind, und zwischen welchen die Münzen so durchgezwängt werden, daß ihr Rand die bestimmten Eindrücke erhält.

Die durch den Durchschnitt ausgeschnittenen Platten fallen durch ein Loch in die unter der Bank angebrachte Schieblade. Weil es aber fast unmöglich ist, sie gleichmäßig gewalzt zu bekommen, so daß eine Platte der andern an Schwere vollkommen gliche, so bekommt sie nun der Justirer,

um ihr Schrot zu berichtigen. Dieser sitzt nehmlich vor einer Tafel und gleicht sie aus. Zu dem Ende zieht er sie auf einer Wage auf, d. h. wägt sie, wobey in der einen Schale der Wage eine vollwichtige Münze von der Sorte liegt, welche geprägt werden soll. Die schwerern Platten befeilt er also, bis ihr Schrot richtig ist, die leichtern wirft er wieder zurück.

In einigen alten Münzen, z. B. in Holland, wie auch in Zellerfeld u. s. w. macht man die Platten noch so, wie es vor der Erfindung des Durchschnitts und des Streckwerks üblich war. Die Zaine werden nehmlich auf dem Amboße mit einem Hammer verdünnt (ausgeschlichtet, mit der Stückelscheere zu Schrötlingen geschnitten, mit der Benehmscheere beschnitten, mit der Wage justirt, und dann durch den Quetschhammer zu der gehörigen Größe und Schwere gerundet.

Die Platten werden hierauf in eisernen Rinnen, welche man in den Glühofen schiebt, geglüht, theils um sie zum Gepräge zu erweichen, theils auch, damit sich das Metall oder die feinen Löcher desselben zum Weißsieden öffnen. Man siedet sie hernach nehmlich in einem eingemauerten kupfernen Kessel, ohngefähr eine halbe Stunde lang mit Kochsalz und Weinstein, oder auch mit geschwächtem Scheidewasser, worauf sie mit Kohlengestübbe, die größern in einem hölzernen Fasse (der Scheuertonne), die kleinern in einem schmalen Sacke von Zwillich gescheuert, und hernach in kupfernen Becken oder Siedeschalen über dem Weißsiedeofen getrocknet werden. Hierauf folgt nun das Prägen.

Dieses geschieht entweder, wie in den ältesten Zeiten mit dem Hammer; — indem ein Arbeiter eine Platte nach der andern auf den in einem Klotze oder Stocke befestigten Prägestock legt, und den obern Stempel darauf setzt, auf welchen denn der Zuschläger mit einem schweren Hammer gewaltsam schlägt, oder auf dem Druckwerke, (Anwurfe, Stoßwerke, Prägewerke), welches (S. Fig. 28. B.) eigentlich eine große eiserne Presse ist, deren senkrechte Schraubenspindel a den Prägestempel des obern Gepräges b auf die auf dem Prägeklotze oder dem untern Stempel c liegende Platte herunterdrückt. Beyde Stempel sind von gutem Stahle; der untere ist auf einem Klotze befestigt, rund genau so groß als die künftige Münze und hat auf seiner Oberfläche die eine Seite derselben vertieft eingegraben. Auf ihn drückt der Oberstempel, welcher die andre Seite des Gepräges bildet. Bey der Arbeit selbst sitzt der Präger vor der Maschine und paßt die Platten auf; vier andre Arbeiter setzen das Druckwerk in Thätigkeit; zwey derselben stoßen nehmlich die eiserne Preßstange d (den Schlüssel) an der einen bleyernen Kugel hin, zwey andre an der andern Kugel zurück. So erhält jede Platte durch den Druck beyder Stempel auf beyden Seiten zugleich ihr Gepräge, und wird also zur Münze. — Kleine Münzen hingegen prägt man durch das Klippwerk oder Schlagewerk. Dieses ist ein eisernes Gehäuse, durch welches das lange, sogenannte stählerne (16 Zoll lange) Prägeeisen geht, unter welchem der Prägestock (Unterstempel) feststeht. Während nun der Präger vor dieser Maschine niedrig sitzt, und eine Platte auf den Prägestock legt, schlägt ein andrer Arbeiter

oben auf das Prägeeisen mit einem schweren Hammer so stark, daß durch einen Schlag das Gepräge auf beyden Seiten entsteht. Vermittelst einer Vorrichtung, der Wippe, welche der Präger durch den Steigbügel in Bewegung setzt, treibt er nun den Oberstempel in die Höhe, so daß er nun wieder eine andre Platte unterlegen kann, nachdem eine Seitenfeder die vorher geprägte Münze von dem Prägestock geworfen hat. Hie und da, z. B. zu Hall in Tyrol, werden silberne und goldne Münzen durch ein Walzenwerk (Taschenwerk) geprägt, welches entweder von Menschen oder vom Wasser getrieben wird. Es besteht aus zwey stählernen Walzen, auf deren einer die eine Seite, und auf deren andern die andre Seite der Münze gestochen ist. Mittelst einer Vorrichtung, wie der am Streckwerke, drücken sie den Zainen, welche zwischen ihnen durchgelassen werden, auf beyden Seiten das Gepräge ein, worauf die Münzen erst mit Hülfe des Durchschnitts ausgestückelt werden.

Große Münzen erhalten hierauf durch das Kräuselwerk ihren Rand und ihre Randschrift.

Beschickte Goldmünzen, deren Ansehen auf der Oberfläche durch die Legirung gelitten hat, siedet man in einer Auflösung von weißem Vitriol, Salmiak und Grünspan, wodurch die Kupfertheilchen auf der Oberfläche etwas abgenagt werden.

Zu den Kupfermünzen läßt man vom Kupferschmied dünne Zainen oder Striemen schmieden. Die Bearbeitung haben sie mit den Silberzainen gemein. Die Mark Kupfer wird etwa zu 9 mgr. ausgemünzt. —

Eine der merkwürdigsten Münzanstalten in der Welt, — ein wahres Wunder der Bewegungskunst —

ist

ist die Münze, welche dem bekannten Engländer Bolton zu Soho bey Birmingham gehört. Das Meiste geschieht darin durch eine einzige Dampfpumpe, die acht Druckwerke in Bewegung setzt, von denen jedes in jeder Minute 70 bis 80 Stück, also in einer Stunde dreyßig- bis vierzigtausend Stück prägt; dabey die Metallplatten zum Gelde durch Walzen plättet, sie zerschneidet, jedes Stück genau unter den Prägestempel schiebt, es nach dem Prägen zurückstößt, rändelt (gleichviel ob schnurförmig oder mit einer Inschrift) und alles zuletzt in Geldsäcke schüttet. Bey allen diesen Arbeiten bedarf es nur der Mithülfe einiger Knaben von zehn bis zwölf Jahren. —

Die Bildseite der Münzen heißt Avers, die Kehr- oder Wappenseite Revers, die Aufschrift Legende. Auf preußischen Münzen ist A. die Münze zu Berlin. B. Breslau u. s. w.

Gute Münzen, welche am Schrot oder Korn, oder an beyden zu gut sind, verschwinden sehr bald, weil sie von den Kippern und Wippern aufgesucht, beschnitten oder eingeschmolzen werden. Diese Benennung, welche im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts aufkam, hat daher ihren Ursprung, daß gewinnsüchtige Menschen die Münzen auf eine Wage legten, und sahen, ob sie niederkippten, worauf sie sie dann behielten, und mit Vortheil einschmolzen. — Falsche Münzen, welche Betrüger heimlich verfertigen, werden gewöhnlich gegossen, und verrathen sich deswegen oft schon durch die rauhe Grundfläche des Gepräges, welche bey geschlagenen Münzen viel glatter ist.

Gegossen werden auch die Medaillen oder Schaumünzen, jedoch nicht in Münzen, sondern

von eignen Medailleuren, deren Berlin unter andern zwey sehr geschickte: Abrahamson und Loos, aufzuweisen hat. Ohne im Besitze antiquarischer und archäologischer Kenntnisse zu seyn, wodurch sie zu eignen glücklichen Erfindungen geleitet werden, sind die Medailleure nichts weiter als Stempelschneider, welche auf den Namen der Künstler keinen Anspruch machen können.

---

b. Die Gold- und Silberfabrik.

Unter dieser Benennung versteht man eine Anstalt, worin aus Gold und Silber feiner Draht gezogen wird, welcher dann entweder zu Lahn oder breit geplättet, oder in Fäden gesponnen, zu reichen Zeugwebereyen, Stickereyen u. s. w. verkauft, größtentheils aber in der Fabrik selbst verarbeitet wird. Diese hält zu dem Ende verschiedene Arbeiter; einen Schmelzer, einen Grobdrahtzieher, einen Feindrahtzieher, einen Plätter, einen Spinner und einen Bortenwirker, von denen einer dem andern in die Hände arbeitet.

In einer solchen Fabrik sieht man recht anschaulich die Dehnbarkeit beyder Metalle. Ein Silberstab nehmlich, welcher etwa 22 Zoll lang und 15 Linien dick, und mit einigen Goldblättchen, welche höchstens 6 Unzen wiegen, übergoldet ist, giebt, durch immer kleinere Zieheisen gezogen, einen Goldfaden, der 194000 Ruthen oder 50 Meilen lang ist, und selbst unter dem Mikroskop noch als lauter Gold erscheint. Wird er nun noch platt geplättet, so verlängert er sich noch dazu um den siebenten Theil.

Die Arbeiten in der Gold- und Silberfabrik bestehen hauptsächlich darin:

Der Schmelzer gießt das gut geschmolzene Silber in eisernen Eingüssen, d. h. mit Rinnen versehenen Formen, zu länglich viereckigen Stangen, welche etwa einen Fuß lang, einen Zoll dick und einen Zoll breit, zuweilen aber auch größer sind. Diese werden nun mit dem Hammer zu cylinderförmigen Körpern geschlagen, welche man ein Paarmal durch große Löcher einer Stahlplatte (Zieheisen) zieht, um ihnen überall eine gleichmäßigere Rundung zu geben. Dieses Durchziehen heißt daher Schlichten.

Hierauf wird der Silberstab entweder ganz oder nur an einer Stelle, z. B. zur Hälfte vergoldet, so daß man auf diese Weise zugleich Gold- und Silberdraht erhält. Hierzu spannt man ihn in einen Schraubestock und bearbeitet ihn mit der Feile oder Raspel, so daß er schartig oder rauh wird, weil sich dann das Gold besser anlegt. Die Goldblättchen kauft man von dem Goldschläger unter dem Namen Fabrikgold, welches noch so stark ist, daß es rauscht. Eine starke Vergoldung besteht aus zehn über einander gelegten Goldblättern, die schwächste aus einem. Danach sagt man z. B., es liegen vier Ringe auf dem Stabe, wenn er mit vier Blättern vergoldet ist. Solche Goldblätter legt man nun mittelst kleiner Zangen auf die befeilten Stellen, umwindet sie mit Papierstreifen, und diese wieder mit Bindfaden. So legt man sie ins Feuer, bis Papier und Bindfaden abgebrannt sind; worauf man den Stab wieder in den Schraubestock spannt, und die Vergoldung strichweise mit einem geraden Blutsteine reibt, bis alles kalt geworden ist. Vergoldet

man das eine Ende stärker, das andre schwächer, so kann von einem Stabe zugleich besserer und schlechterer Golddraht gezogen werden. Gewöhnlich bricht man nun den Stab durch und zieht den unvergoldeten Theil zu Silber-, den andern zu Golddraht.

Man zieht hierauf nehmlich den Stab noch einigemal durch die erste und grobe Ziehmaschine, welche aus einem Getriebe besteht, in welches ein Kammrad mit seinen Zähnen eingreift, und Zieheisen hat, welche etwa acht Zoll lang und zwey Zoll dick sind. Man hat dieselben von verschiedenen Nummern. Das erste hat ein Loch, das ein bis zwey Zoll, das letzte Löcher, welche etwa ein Viertel Zoll weit sind. Diese Löcher werden übrigens von den Arbeitern selbst mittelst stählerner Richtspillen, d. h. Bohrspitzen gebohrt, und wenn sie sich erweitern sollten, mit dem Hammer zugeklopft und mittelst stählerner Drehspitzen wieder völlig rund gebohrt. Auf diesem groben Zuge zieht man also den Stab so lange, bis er nur noch einen Viertel Zoll dick ist. Dann bearbeitet man ihn auf dem Abführungstische.

Dieser (S. Fig. 29.) besteht aus einer Bank, worauf eine Welle a senkrecht steht, die unter dem Tische durch eine Flügelschraube so befestigt ist, daß sie herumgedreht werden kann. Sie heißt die Stockrolle und hat oben zwey eiserne Klammern, durch welche vier Arme oder Handgriffe laufen, woran sie von einigen Arbeitern umgedrehet wird. In der Mitte des Tisches ist eine hölzerne Vorrichtung zur Befestigung des Zieheisens b, und auf dem andern Ende ein hölzerner Hut, aus welchem eine Welle c in die Höhe geht, die den zu ziehenden Draht trägt. Die Zieheisen, welche man hier gebraucht,

sind feiner. Es sind große Stahlplatten, über einen halben Schuh lang, und einen halben Zoll dick, mit Reihen trichterförmig gebohrter Löcher. Man erhält sie aus Lion, Mayland und Nürnberg. Ehe man übrigens den Golddraht zu ziehen anfängt, pflegt man die Spitze mit Wachs zu überziehen, damit sich die Vergoldung nicht in den Löchern des Zieheisens abstreift. Man bringt also den Stab, der von der vorigen Bearbeitung nur noch die Dicke eines Pfeifenstiels hat, auf den Hut, und windet ihn von da durch ein Zieheisen auf die Stockrolle, dann zieht man ihn wieder zurück, jedoch durch ein engeres Loch, und bearbeitet ihn auf diese Art so lange, bis er nur noch die Dicke eines mäßigen Strickstocks hat. Hierauf überliefert ihn der Grobdrahtzieher dem Feindrahtzieher.

Dieser arbeitet an einem Werktische (Fig. 30.), worauf sich eine Drehscheibe a befindet, die auf einem Zapfen steckt, und unten am Tische angeschraubt ist. Sie hat einen Umfang von zwey Fuß, ist etwa acht Zoll hoch, und dazu bestimmt, den Draht aufzunehmen. Sie steckt deshalb in einer eisernen Spindel, welche in einer stählernen Pfanne spielt; um sie aber zu bewegen, steckt in ihr eine Ziehstange b, deren oberes Ende am Balken des Zimmers in einem mit Eisen ausgefüttertem Brette spielt. Daran wird die Drehscheibe in der Runde herumgeführt. In der Mitte des Tisches findet sich wieder eine Vorrichtung zum Feststellen der Zieheisen. Den Draht, welcher abgewunden oder dünner gezogen werden soll, bringt man auf die Tragscheibe c, eine hölzerne Rolle, welche auf einer Spindel steckt, und in einem eisernen Bogen, der geschraubt werden kann, eingeklemmt ist. Man wächst nun den Draht von neuem,

zieht ihn durch die Zieheisen, und befestigt ihn in einem Loche der Drehscheibe, worauf man diese umdreht, und den Draht ganz abwindet. Dann spult man ihn wieder mittelst eines Spulrades auf die Tragscheibe, windet ihn nochmals ab, und setzt diese Arbeit — immer durch engere Zieheisen — so lange fort, bis der Draht die verlangte Dünne hat. Zerreißt der Draht hierbey, so wird er, wie ein zerrissener Zwirnsfaden wieder angeknüpft, was aber die Arbeit noch mühsamer macht, da der Knoten in jedem Loche wieder zerreißt. Um aber dieser verdrüßlichen Arbeit überhoben zu seyn, schmelzt man gut geläutertes Gold und Silber, und schmiedet die abgerissenen Enden damit zusammen. Wie dick der Draht werden soll, beurtheilt der Feindrahtzieher aus den ihm gegebenen Proberingen, d. h. eisernen, etwa einen halben Zoll dicken, mit einer Spalte oder Fuge versehenen Ringen. Geht der Draht durch diese Fuge, so hat er die nöthige Feinheit. Da nun jeder Ring eine engere Spalte hat, so weiß man die Nummer, welche der Draht haben muß. Um übrigens kein Zieloch bey der Arbeit zu verfehlen, oder gleich zu wissen, welches Loch für den Draht passe, hat der Arbeiter ein Zängelmaaß (Blechmaaß), d. h, ein drey Zoll langes und einen Zoll breites, an einer Seite mit fünf ungleich großen Ausschnitten versehenes Kupfer- oder Messingblech, nach welchen er die Weite der Löcher beurtheilt. Den fertigen Draht windet er zuletzt auf eine kleine Rolle von weißem Bleche, und liefert ihn an den Fabrikanten ab, welcher ihn zu verschiedenen Nummern verkauft. Nummer 1 bis 5 heißt grober Schwerdtfegerdraht. Nr. 4. 5. 6. braucht man zu Cantillen, indem man ihn

mittelst eines Rades auf einer langen Nadel von Messingdraht dicht neben einander aufwindet, und so drehet, daß er die Gestalt eines hohlen, sehr engen und dünnen Röhrchens erhält, und sich gleich kleinen Schraubengängen schlängelt. Man braucht diese Cantillen zur Stickerey, zu reichen Knöpfen u. s. w. und hat sie von verschiedenen Sorten, z. B. Perlcantillen, Glanzcantillen ꝛc. Nr. 6 plättet man auch schon zu Lahn. Nr. 7 dient zu Tressen, Nr. 8 zu Stickereyen, Nr. 10 (Korlin) nähert sich der Feinheit der Menschenhaare, und wird zu feinen Stickereyen, Tressen u. s. w. gebraucht. Den Silberdraht braucht man zu Saiten.

Am meisten bearbeitet man den Draht zu ächten Tressen oder Galonen, wozu er aber noch geplättet werden muß. Dieses geschieht auf einer Plättmühle (Fig. 31.), einem Tische mit einem senkrecht stehenden Gehäuse a, welches zwey stählerne spiegelglatte Walzen b c trägt, die näher oder entfernter von einander geschraubt werden können, und täglich mehreremale mit Blutstein polirt, und zur Verhütung alles Rostes geschmirgelt werden müssen. Die obere etwas kleinere hängt beweglich im Gehäuse; die untre größere wird mittelst einer Kurbel umgedreht, und treibt dann die obere schleifend nach der entgegengesetzten Richtung um. Obgleich nur der äußere Ring dieser Walzen von Stahl ist, so kosten sie doch — man macht sie in Sachsen, Mayland u. s. w. — auf 180 Thaler. Um sie stellen zu können, hat die obere eine gebogene Feder d, und einen eisernen Sattel e, womit sie auf die untre oft so herabgedrückt wird, daß man kaum zwischen beyden durchsehen kann. Zum Silberlahne reibt man sie übrigens mit Zinnasche, zum Goldlahne mit fei-

nem Blutsteine. Hinter dem Gehäuse steht ein hölzerner senkrechter Schraubestock, oder die Birne k, in welche ein zusammengefalztes Papier oder ein Zeugläppchen geklemmt wird, um das von der vorigen Bearbeitung noch am Drahte befindliche Wachs abzustreifen. Abgewunden wird der Draht durch die Walzen von einer Spule, die in dem Hintersporn g, d. h. zwey kleinen eisernen Stangen steckt, welche sich durch Schrauben verengern oder erweitern lassen. Dann leitet ihn der Plätter durch die Birne, und von hier in eine (in der Figur nicht sichtbare, aber) in h befindliche Feder (Weiser), welche zu dem Ende mit einem hohlen spitzen Hute versehen ist, auf die Walzen, die ihn nun zehnmal breiter drücken. Von hier führt der Plätter den Draht unter ein senkrechtes, oben mit einer Glasröhre belegtes Hölzchen, oder die Krücke i weg, hält dann neben derselben eine andre Glasröhre, und spannt den Lahn dadurch straff. Dieß ist nöthig, um ihn auf die Lahnspule k zu leiten, welche in dem Vorderspor ne, einem eisernen Traggerüste mit einem cylindrisch gedreheten Holze, steckt, durch welches letztere die Lahnspule in ihrer Lage erhalten muß. Um diese in Umlauf zu bringen, dreht der Plätter das Schnurrad l um, und windet auf diese Art den Lahn immer absatzweise, so viel jedesmal aus den Walzen hervorgepreßt wird, auf die Spule, wobey er nur darauf sieht, daß der Draht nicht immer blos an einer Stelle durch die Walzen geht. Grober Draht wird blos gerauscht, d. h. nur einmal durch die losen Walzen durchgezogen. Man hat auch halbrunden, wozu eine Walze mit einer runden Rinne versehen ist, in welche ein Streif oder eine Leiste zur andern paßt.

Zuletzt legt nun der Spinner Hand ans Werk, indem er dem dünnen Draht, welcher so leicht zerreißen würde, dadurch mehr Stärke giebt, daß er ihn mit einem Seidenfaden unterzieht, und hierbey den Lahn eben so um die Seide windet, wie der Silberfaden um eine Darmsaite gesponnen wird. Dazu schickt sich besonders die Spinnseide (Trilinerseide), welche in Ansehung der Güte auf die Tramseide (S. 1sten Band, Seide) folgt; gelb nimmt man sie zum Golde, weiß zum Silber. Auf ein Loth Lahn rechnet man ein halbes Loth Seide. Ehe der Spinner den Lahn unterzieht, so spult er die Seidenstrehnen, welche er Faden für Faden durch einen Tuchlappen laufen läßt, um sie von kleinen Flocken und Fasern zu reinigen (putzen), auf kleine Spulen. Das eigentliche Spinnen des Lahns geschah ehemals aus freyer Hand, mittelst einer Maschine, wie die (S. Darmsaiten), worauf die Darmsaiten besponnen werden. Jetzt hingegen hat man Spinnmaschinen, wo auf einmal 16 bis 20 Fäden gesponnen werden, und der Arbeiter nur eine Kurbel umzudrehen und etwanigen Verwirrungen abzuhelfen braucht. Sie sind von der (auch schon beschriebenen) Einrichtung, daß drey Reihen Spulen wie Register über einander spielen. Auf den sechszehn obern Rollen ist die Seide befindlich; in dem Mittelregister sind die Lahnläufer, d. h. sechszehn Rollen, auf welche die Seide von dem obern Register kommt, nebst sechszehn kleinern Lahnrollen. Vorn liegen sechszehn andre Spulen, welche das fertige Gespinnst aufnehmen.

Dieser Lahn wird auch häufig noch in der Fabrik selbst vom Bortenwirker zu Tressen verarbeitet.

Von diesem Arbeiter ist schon an einem andern Orte geredet worden.

Die besten Gold- und Silberfabriken sind zu Nürnberg, Augsburg, Berlin, Leipzig, Wien, Hamburg u. s. w. Auch haben Frankreich, Holland und Italien u. s. w. gute Anstalten dieser Art.

Hier bemerken wir nur noch, daß die Kunst, aus einigen Metallen Faden zu ziehen, den ältern Völkern nicht abgesprochen werden kann. Fand man doch im Schutte von Herculaneum massive goldne Tressen, die weder Seide noch eine andre Unterlage hatten. Aber die Erfindung, mit Hülfe eines Räderwerks die Metalle mit Zangen durch enge Löcher zu ziehen, gebührt den Deutschen, und zwar den Nürnbergern; der Erfinder soll Rudolph geheißen, und ums Jahr 1440 gelebt haben.

c. Der Goldschläger.

Auch die Kunst, Metalle zu dünnen Blechen zu schlagen, verstanden schon die Alten. Mit dergleichen Goldblechen war unter andern die Bundeslade, der Tisch, worauf sie stand, u. s. w. überzogen. Bald nach dem zweyten punischen Kriege hatte man schon Goldblätter, welche zum Vergolden gebraucht werden konnten, wenn sie gleich im Vergleich mit den Unsrigen sehr dick waren; denn ein Blatt feines Gold ist nicht mehr, als ½ Theil einer Linie dick, und ein einziges Gran Gold wird von dem Goldschläger zu einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzollen und zu einer Feinheit von dem 49209sten Theile eines Zolls gestreckt. Er verrichtet diese Arbeit in Hautformen, einer neuern Erfindung.

Der Goldschläger schlägt Gold- und Silberblättchen von verschiedener Art. Zu Feingold braucht er völlig reines Gold, weswegen er aufgekauftes Gold von der Legirung, und das schon reine Gold noch weiter reinigen muß. Er verbläst (gießt) es deshalb durch Spießglas, und treibt dann dieses von dem Golde in starkem Feuer wieder ab, wozu er sich eines Testes, oder eines größern Aschennapfes von etwa einem halben Fuß im Umfange, oder einer kleinern Capelle (Kupelle, welche übrigens ganz von der Beschaffenheit des Tests, aber nur kleiner ist) bedient. (S. oben Aufbereitung der Gold- und Silbererze).

Nun schmelzt der Goldschläger das Gold von neuem, und gießt es in einen Zaineinguß (eine eiserne Platte mit Rinnen) zu Stäben. Diese glüht er nach dem Erkalten einigemal und schmiedet sie dabey auf seinem Amboße mit dem Schmiedehammer viereckig. Ein solcher Zain wird nun durch zwey starke Arbeiter auf dem Streckwerke, welches wie das Streckwerk der Münze mit dem Bleyzuge der Glaser große Aehnlichkeit hat, zwischen zwey Stahlwalzen ausgestreckt, und so einige Klafter lang verlängert. Die Walzen werden hierbey durch Kurbeln nach entgegengesetzten Richtungen umgedreht, und können durch Schrauben mittelst eines Drehschlüssels gestellt werden. Sowohl Silber als Gold glüht man bey dieser Arbeit, um sie besser ausdehnen zu können, mehreremale. Hat man nun von 24 Loth Silber oder 40 Dukaten einen ellenlangen Stab gegossen und geschmiedet, so erhält dieser durch das Streckwerk eine Länge von fünf Klaftern.

Diesen langen Metallstreif bindet man nun, wie einen Bindfaden zusammen, so daß er aus lauter Schichten oder Streifen besteht, und windet um beyde Enden einen Faden, worauf man ihn mit der Pinne oder stumpfen Spitze des Schmiedehammers in die Länge und Breite schlägt, um ihn nach beyden Richtungen hinauszudehnen. Nach jedem Ueberhämmern wird diese Schicht von Metallstreifen von neuem geglüht, wieder zusammengelegt, — jedoch so, daß die vorher auswendig liegenden Streifen nun inwendig liegen, und umgekehrt — und nochmals mit dem Hammer, und zwar zuletzt mit der flachen Bahn desselben bearbeitet. Durch diese Behandlung hat der Metallstreif eine Breite von zwey Queerfingern bekommen.

Nachdem ihn der Goldschläger nun wieder aufgebunden und aus einander gezogen hat, schneidet er mit der — einer Schaafscheere gleichenden — Plattenscheere viereckige Platten davon, welche etwa einen Quadratzoll groß sind. Hundert und funfzig derselben legt er nun zwischen die Blätter der Pergamentform, welcher er nach ihrer verschiedenen Bestimmung verschiedene Namen giebt. Sie ist wie ein Buch aus lauter einzelnen, jedoch nicht geheften Pergamentblättern zusammengesetzt, welche einigemal mit Hausenblase, Eyweiß, Gummi u. s. w. überstrichen sind, und durch ein doppeltes Futteral von Pergament, das über das Kreutz hin über gestreift ist, zusammengehalten wird. Die erste Form dieser Art nennt der Goldschläger Quetschform, (Dickquetsche). Das Schlagen der Blätter in dieser Form geschieht mit dem Form, hammer, welcher flache Bahnen hat und 16 bis 18 Pfund schwer ist, auf einem Marmorsteine

von der Größe eines Quartblatts, welcher auf einem viereckigen, fast eine Elle tief in der Erde eingegrabenen und eben so hoch hervorstehenden hölzernen Pfeiler befestigt, und mit einem hölzernen Rande, wie mit einem Geländer umgeben ist, der aber die Seite offen läßt, vor welcher der Goldschläger bey der Arbeit steht. Der Rand des Steins dient dazu, den Abgang des Goldes und Silbers, der sich beym Schlagen aus den Blättern herausdrängt, oder die Krätze aufzufangen. In jener Form, mit jenem Hammer, auf diesem Steine schlägt nun der Goldschläger die Metallblätter, indem er die Form, welche er, damit er sich nicht die Hände beschädige, mit der Spannzange hält, beständig hin- und herwendet, um so gleichmäßig als möglich zu arbeiten. Die vorher nur einen Zoll großen Blätter sind nun hierdurch zu einem Umfange von 3 Zollen ausgedehnt. Der Goldschläger steckt sie dann in die zweyte Pergamentform, die Herausquetsche, und schlägt sie darin zu vierzolligen Quadratblättchen. Dann zerschneidet er immer 25 derselben auf einen Schnitt in vier gleiche, also in 100 Theile, was er mittelst eines langen scharfen Goldmessers auf einem ledernen gut mit Kälberhaaren ausgepolsterten, und, damit sich das Gold nicht anhänge, mit einem Pulver von Marienglase abgeriebenen, Goldküssen verrichtet, und erhält so 600 Blätter von zwey Zoll im Quadrat, die er oft noch in der dritten Pergamentform, der Dünnquetsche, bearbeitet.

Dann erst bringt er sie in die (bereits im ersten Bande beschriebene) Hautform, welche auch Löthform genannt wird, und schlägt sie darin, bis die Gold- und Silberblättchen zwischen den häutigen Blättern derselben sich herausdrängen. Dann schnei-

det er die feinen Metallblättchen auf dem Goldküssen wieder in vier Theile, und erhält dadurch 2400, von denen jedes etwa anderthalb Zoll groß ist. Diese bringt er von neuem, immer 600 an der Zahl, in eine andre Hautform, die Dünnschlageform genannt, und schlägt sie darin wieder so lange, bis allenthalben die Krätze herausdringt. Bliebe ein Dukaten hierbey ganz, so würde er durch diese Behandlung eine Ausdehnung von 2700 Quadratzollen bekommen haben.

Diese Blätter werden nun mit dem Karren nach der Größe, welche die verschiedenen Nummern haben müssen, zerschnitten. Für jede Nummer hat man deshalb einen besondern Karren (S. Fig. 32.) welcher aus zwey scharfen stählernen Schneideklingen a besteht, die durch Schrauben in paralleler Entfernung erhalten werden. Man faßt ihn an dem Bügel b an, drückt ihn auf die Goldblätter, und schneidet diese erst der Länge nach zurecht; dann setzt man ihn der Queer nach auf, und beschneidet also auch die beyden andern Seiten. Mit der Werkzange, einer dünnen langen hölzernen Zange, welche der Goldschläger auch braucht, um die Blätter in die Form zu bringen, legt man die feinen Blätter in dünne, aus welchem mit Bolus roth gefärbten, und auf dem Steine dünn geschlagenen Papiere (Goldschlägerpapiere) bereitete Bücher.

Nicht alle Blätter (Blattgold) erhalten gleiche Feinheit. Die stärkste Sorte ist das Fabrikgold, wo aus den Dukaten nur vier Blätter, jedes von 4 Quadratzoll bereitet werden. Die feinste Sorte heißt Doppelgold, welcher das Feingold, das Drahtziehergold, und das

Franzgold folgen; das letzte hat schon eine bleichere Farbe, weil es mit Silber vermischt ist. Vorzüglich brauchen es die Buchbinder zum Vergolden. Das Zwischgold ist auf einer Seite silbern, auf der andern golden. Man vereinigt dazu zwey feine Gold- und Silberblätter durch Schlagen in der Planform.

Eben so bearbeitet der Goldschläger auch das Silber, welches sich freylich nicht völlig so fein schlagen läßt.

So oft er übrigens die Blätter fertig geschlagen hat, überstreicht er die Formen wieder mit klein gestoßenem Marienglase, und plant oder schraubt sie dann in der Formpresse zusammen. Der Goldschläger treibt seine Kunst frey, ohne an Zunftgesetze gebunden zu seyn, und lehrt sie in sieben Jahren.

Die Krätze nennt der Goldschläger Schawine. Er fegt sie zusammen, drückt sie zu Ballen, und schmelzt sie entweder ein, oder verkauft sie. Denn man bereitet daraus das ächte Muschelgold, welches Nürnberger und Augsburger Bilderhändler mit ihren Farbenkästchen verkaufen. Zu diesem Ende reibt man das Gold mit geläutertem Honig auf einem Marmorsteine, spielt den Honig mit Wasser wieder ab, feuchtet dann das Pulver mit Gummiwasser an, und thut es in eine Muschel. Das unächte Muschelgold hingegen macht man aus zwölf Theilen Zinn, drey bis sechs Theilen Queckſilber, eben so vielem Salmiak und sieben Theilen Schwefelblumen, welche Materialien man in einem Tiegel bey starker Hitze bearbeitet; nach zwölf bis sechszehn Stunden findet man das Muschelgold auf dem Boden des Tiegels. Drey Theile

Zinn mit drey Theilen Wismuth *) zusammengeschmolzen, und mit vier Theilen Queckſilber vermiſcht, geben das Muſchelſilber (Mahlerſilber), das beym Gebrauch mit Eyweiß angemacht wird.

Ehe wir die Arbeiten des Gold- und Silberarbeiters beſchreiben, fügen wir hier gleich noch das Nöthige von

dem Vergolder

hinzu, der nicht blos überhaupt mit Blattgold und Blattſilber vergoldet und verſilbert, ſondern, wenn er zugleich Staffirmahler iſt, auch lackirt und Zimmer ausſtreicht und anmahlt. Im erſten Falle treibt er ſeine Kunſt frey, als Staffirmahler aber lernt er eine feſtgeſetzte Zeit, und muß auch ein Meiſterſtück machen.

Eine ſeiner wichtigſten Arbeiten iſt dann (außer dem Lackiren, S. den erſten Band) das Anſtreichen, welches zur Erhaltung des Holzwerks mit Waſſer- (Leim-) oder Oelfarben geſchieht; da aber manche der letztern Farben ſchwer trocknen, ſo ſucht er dieſes durch einen Firniß zu befördern, welchen er ihnen hinzuſetzt, wenn er ſie mit Oel abge-

*) Wismuth (Bismuthum) ein Metall, welches in der Folge noch oft als Nebenmaterial vorkommen wird, findet ſich häufiger gediegen, als andre, und iſt dann von gelbröthlichem matten Silberglanz. Sonſt findet man ihn auch durch Schwefel vererzt. Das Ausſchmelzen ſeines Königs iſt ſehr leicht. In Scheidewaſſer aufgelöſt, fällt er, wenn Waſſer hinzugegoſſen wird, als ein glänzendes weißes Pulver zu Boden, und dient dann zur weißen Schminke (Spaniſchweiß), deren Schädlichkeit für die Haut ſchon daraus erſehen werden kann, daß ſie die Haare ſchwarz färbt.

abgerieben hat. Die Farben selbst trägt er mit einem Borstenpinsel auf. Zuerst giebt er den Grund mit einer blassen Farbe, welche aber von Art der ist, die hernach darauf gesetzt werden soll. Er nimmt deshalb zu der Grundfarbe viel Bleyweiß oder fein geriebene Kreide. Ist der Anstrich getrocknet, so wird nun die eigentliche Farbe darauf gesetzt, und der Anstrich mehrereniale wiederholt. — Hölzerne Geräthe gründet er oft zur Ersparung der Kosten mit einer Leimfarbe, und setzt eine Oelfarbe darauf. Seine Hauptgeschicklichkeit besteht übrigens darin, daß er jeden Anstrich so gleichmäßig aufzutragen versteht, daß man keine Pinselstriche sehen kann, weswegen er den Pinsel beständig nach den Holzfasern führt. Ueberseßt der Staffirmahler den wasserfarbenen Anstrich mit einem Firniß, so nennt er dieß den gefirnißten Wasserfarbenanstrich (Chipolin), der einem Zimmer ein prächtiges, porzellanartiges Ansehn giebt. Hierzu streicht er das Zimmer erst mit verdünntem Leime aus, giebt ihm dann einen Anstrich von weißer Leimfarbe, und bessert die Arbeit dann durch Glätten mit Bimsstein aus. Nun erst streicht er das Zimmer eigentlich an, und mahlt es aus. Hierauf setzt er wieder einen Leimanstrich, und zuletzt einen Firniß. Getäfelte Zimmer, so behandelt, sehen ungemein schön aus.

Bey dem Vergolden, z. B. des Holzschnitzwerks, der Spiegelrahmen, Tischfüße u. s. w. verfahren die Lackirer, Staffirmahler und Vergolder folgendermaßen: Sie vergolden und versilbern entweder auf einem Polimente oder auf einem Oelgrunde. Unter dem Polimente verstehen sie eine Mischung von rothem Bolus, etwas Wasserbley und Baumöl,

welches zusammen fein gerieben wird. Das Material, womit sie vergolden und versilbern, ist entweder ächtes oder unächtes Blatt-Gold und Silber, oder Goldfirniß.

Das Holz wird zuerst mit dünnem Leimwasser getränkt, und erhält dann einen Kreidegrund, den man durch mehrmalige Anstriche aufträgt. Dieser wird nach dem Trocknen mit einem feuchten Tuche oder Schwamme abgerieben, um alle Unreinigkeiten, besonders die etwa von dem Pinsel losgerissenen Härchen, fortzuschaffen. Ist nun das, was vergoldet werden soll, Bildhauer-Arbeit, so muß es der Bildhauer erst repariren, oder die durch den Kreidengrund ausgefüllten Vertiefungen und Verzierungen wieder ausräumen, was aber der Vergolder auch selbst thut, wenn er Geschick genug besitzt. Hierauf reibt man nun den Grund mit Schachtelhalm ab, und trägt dann das Poliment warm oder kalt auf. Zur Vergoldung nimmt man, um die Farbe des Goldes zu erhöhen, ein rothes Poliment, zum Versilbern ein weißes. Das kalte macht der Vergolder aus Bolus, weißem Wachse und etwas venetianischer Seife, welche Mischung mit Eyweiß und Brantewein zusammengerieben, und mittelst eines Haarpinsels zweymal auf den Kreidegrund aufgetragen wird. Das warme Poliment reibt er statt des Eyweißes mit warmen Leimwasser an. Indessen werden nur diejenigen Stellen mit einem Polimente bestrichen, welche Glanz erhalten sollen; die aber, welche man matt lassen will, überzieht man blos mit einer Leimfarbe, die mit Ocher angerieben ist. Auf diesem Grund trägt man nun die Gold- und Silberblätter auf.

Will der Vergolder also vergolden, so zerschneidet er das Blattgold auf einem Goldkissen in passende Stücke, reibt dann das hintere Ende seines Anschießpinsels mit der Hand, um ihn etwas fettig zu machen, und trägt dann das damit ergriffene Goldblättchen auf. Hierauf drehet er den Pinsel um, und staucht das aufgelegte Gold mit den breit aus einander gelegten, und nicht unmittelbar am Stiele desselben, sondern in einem zusammengelegten Kartenblatte befestigten Haaren fest. Die Stellen, welche eine Glanzvergoldung haben sollen, polirt er sodann mit einem in einem Stiele steckenden Achatsteine. Die matten Stellen aber, welche kein Poliment erhalten, muß man vor dem Auftragen der Goldblättchen mit einer Matte, d. h. mit einem Anstrich übersetzen, welcher entweder eine Laugenmatte, d. h. Gummigutti, Orlean u. s. w. in Seifensiederlauge aufgelöst, oder eine Spiritusmatte ist, zu welcher letztern man jene Materialien in Weingeist aufgelöst hat. Zu dem Blattgolde nimmt man übrigens Feingold. Da sich aber eine solche Vergoldung leicht abreiben läßt, so zieht man die mit Silber und Firniß vor. Hierzu behandelt man das Holz vor dem Auftrage der Vergoldung eben so, wie vorher, nur daß man zum Polimente weißen Bolus nimmt, und die Silberblätter an den matten Stellen blos auf den Kreidengrund trägt. Zuletzt überfetzt man diese mit Goldfirniß, in welchem gar kein Gold enthalten ist. Man bereitet ihn aus 16 Loth Bernstein, und eben so vielem Gummilack, die man beyde besonders schmelzt, sie dann zusammengießt, mit einem halben Pfunde gekochten und abgeklärten Leinöls, und dann noch mit einer aus fettem Harze, Safran,

Drachenblut und Orlean gemachten Essenz vermischt *). — Eben so verfährt man auch bey dem Versilbern, wo aber der Goldfirniß wegbleibt.

Sachen von Stein, Holz, Stuck und selbst Metall, welche der Witterung ausgesetzt sind, und vergoldet oder versilbert werden sollen, versieht man erst mit einem Oelgrunde. Man bestreicht sie nehmlich mit Ocher, welcher mit Leinölfirniß angemacht ist. Wenn dieser Anstrich fast trocken ist, — jedoch darf er nicht mehr naß seyn — so legt man die ächten oder unächten Gold- oder Silberblätter auf, und drückt sie mit etwas Baumwolle fest. Eine solche Vergoldung bleibt aber immer matt. Man sucht daher die, welche auf ein Poliment aufgetragen ist, dadurch gegen die Witterung dauerhafter zu machen, daß man sie mit einem Kopalfirniß überzieht. Gebraucht man übrigens unächtes Gold, so ist die Arbeit mühsamer, da jenes nicht so dünn geschlagen ist, daß es leicht ohne Falten aufgetragen werden kann. Hierzu kommt auch noch, daß unächte Goldblätter nicht anders, als in kleinen Stükken aufgelegt werden können, da größere Blätter widerstehen, wenn man sie andrücken will. Ueberdieß wird eine solche Vergoldung bald schwarz, auch wenn man sie mit Firniß überzieht. Sie ist deshalb nicht sehr geliebt.

---

d. Der Gold- und Silberarbeiter oder Goldschmied.

Unter diesen Benennungen versteht man einen Künstler, welcher aus edlen Metallen mancherley

*) Den Goldfirniß erfand ein italienischer Künstler Antonino Cetto ums Jahr 1680 zu Palermo.

Geschirre und Geräthschaften macht. Verfertigt er blos Silberwaaren, so heißt er auch wohl Silberschmied. Machen solche Arbeiter vorzüglich nur kleine Sachen, als Dosen, Stockknöpfe u. s. w., so heißen sie auch wohl Galanteriearbeiter. Man erlernt ihre Kunst in fünf bis sieben Jahren.

Die Werkstätte eines Goldschmieds ist an Werkzeugen ziemlich reich. Er bedarf der Teste, Kapellen, Schmelztiegel, verschiedener Arten von Feilen, Hämmern u. s. w. Zu den wichtigsten gehören a. der Windofen, oder ein von Ziegelsteinen aufgeführter, mit einem breiten eisernen Reif eingefaßter Heerd, mit einem viereckigen Loche, welches voll Kohlen geschüttet wird. Die Tiegel setzt man auf einen eisernen Rost, wodurch die Asche in das Aschenloch fällt, welches zugleich den Windzug ausmacht; b. die Ziehbank zum Drahtziehen. Diese besteht (S. Fig. 33.) aus einer groben Ziehzange a, welche den Silberstab ergreift und festhält, und in ihren beyden Armen einen eingehängten Ring b. hat, der auf einem Haken c steckt. Dieser ist der Anfang einer ausgezackten eisernen Stange d, welche durch ein eisernes Gehäuse der Winde e geht, und sich durch die Zähne eines Rades hindurch bewegt, sobald die Kurbel f umgedreht wird. Die Winde ist eine Schraube ohne Ende. Queer vor den aufrecht stehenden Bolzen g stellt man bey dem Drahtziehen die Zieheisen h. Der harzförmige Ring klemmt dabey die Arme der Ziehzange fest zusammen. Auf eben dem Werkzeuge zieht man auch flachen Draht, wozu man aber statt der Zieheisen eines Seckenzugs, oder einer Art von eiserner Presse bedarf. Dieser hat auf dem Boden größere oder kleinere Rinnen, in welche man den Draht legt, mit dem

flachen Seckeneisen bedeckt, drey Schrauben auf dieses Eisen herabschraubt, und es dann an die Stelle der Zieheisen setzt. Der Draht muß aber dazu vorher auf einem Amboße mit eingehauenen Furchen (dem Seckenstocke) flach geschlagen seyn. Man braucht dergleichen flachen Draht unter andern zum Einfassen der Tabacksdosen. Zum Zerschneiden der Silberbleche bedient sich der Goldschmied c. der Blechscheere. Um hohle Sachen zu befeilen, hat er d. eine Riffelfeile, welche krumm ist, da er unter den Umständen keine gerade würde brauchen können. Um zu sehen, ob Bleche allenthalben gleich dünn sind, probirt er sie e. in dem Blechmaaße, einem Eisenbleche mit verschiedenen Ritzen an beyden Seiten. f. In der Bunzenbüchse stecken die Bunzen, stählerne fingerlange, cylindrische Griffel von verschiedener Dicke, (einige höchstens von dem Umfange einer Schreibfeder, andre von dem eines kleinen Fingers) und verschiedener Gestalt. Einige sind hohl, andre erhaben, eyförmig, krumm, eckig u. s. w. Sie dienen zur getriebenen Arbeit. Sonst hat der Goldschmied auch noch g. besondre Aushauer (Aushauestempel), d. h. dicke cylindrische, unten hohle Stempel von Stahl, um z. B. runde Bleche zu Knöpfen auszuhauen. Zum Putzen hat er h. theils Putzbürsten von Haaren und verschiedener Stärke, theils Kratzbürsten, von feinem Messingdrahte zusammengebunden, theils Polirstähle, welche von krummer, gerader, herzförmiger ꝛc. Gestalt sind, und einen langen Stiel haben, um sie bey der Arbeit an die Schulter lehnen zu können. Zum Löthen kleiner Stücke bedient er sich i. einer Löthlampe, welche wie ein Hut gestaltet ist, auf einem dünnen

Stiele, und um das abtröpfelnde Oel aufzufangen, auf einem dreybeinigen Kessel steht, und eines Löthrohrs oder einer hohlen kupfernen Röhre, welche allmählich spitziger zuläuft und vorn gebogen ist. Vorzüglich arbeitet er k. an dem Werktische, welcher bogenförmig ausgerundet, und mit Leder umzogen ist, das sich die Arbeiter vorschnallen, um die Kräze aufzufangen. Er ist zugleich mit großen Schraubestöcken versehen, und hat an den Seiten Löcher, um Eisen u. s. w. hineinzustecken, worauf Gold und Silber verarbeitet werden sollen. Die Schraubestöcke — unentbehrliche Werkzeuge für alle Metallarbeiter — bestehen (S. Fig. 34.) aus zwey starken eisernen Hälften oder Backen a, welche zusammen das Maul b bilden. Der vordere Backen ist durch sein Gelenke (Gewinde) bey c beweglich, und das Maul muß sich also öffnen, sobald die Schraube mittelst des Hebels oder Schlüssels d zurückgedreht wird. Damit dieß desto leichter von statten gehe, so ist zwischen beyden Hälften eine starke Feder angebracht. Alle Schraubestöcke müssen von oben und unten fest an den Arbeitstisch befestigt seyn. Zur Befestigung von oben dient das Blatt e, das zu diesem Zwecke mit Löchern versehen ist. Um kleine Sachen zu bearbeiten, zu befeilen u. s. w., dazu dienen dem Goldschmiede die Feilkloben, die man bey der Arbeit entweder in der Hand hält, oder in den großen Schraubestock spannet. Sie sind Schraubestöcke im Kleinen. — Zur Seite des Werktisches steht der Amboß in einem etwas hohen Klotze. Einige andere Werkzeuge, (denn der verschiedenen Zirkel, Bohrer u. s. w. erwähnen wir nicht) sollen in der Folge noch namhaft gemacht werden.

Mittelst dieser Werkzeuge macht der Goldschmied Schüsseln, Löffel, Becher, Armleuchter, Leuchter, Teller, Wachsscheeren, Nähekörbe, Dosen, Büchsen, Sporen, Schnallen, Halsgeschmeide, Ohrringe, Knöpfe u. s. w. Im Allgemeinen kann man seine Arbeiten in glatte und getriebene eintheilen.

Zu glatten Gefäßen gießt er zuerst in eisernen Formen (Eingüssen) eine Plansche von langviereckiger Gestalt, hämmert sie auf dem Amboße dünn, und schneidet davon so viel heraus, als zu dem künftigen Gefäße nöthig ist. Nach einer Zeichnung bildet er dieses nun mit verschiedenen Hämmern weiter aus. Solche Waaren nennt der Goldschmied auch geschlagene. Wollte er z. B. eine Kaffeekanne machen, so schrotet er von der Silberplansche ein hinlängliches Stück ab, — was mittelst des Schrotmeißels geschieht — hämmert dieses mit dem kleinen Planschenhammer einen Daumen breit in der Rundung weiter, als der Bauch des Gefäßes werden soll, schlägt den Rand dann in die Höhe, macht den Boden tiefer, zieht dann die Seiten auf dem Bechereisen, einem auf einem Amboße befindlichen Eisen, dessen Enden schief abgeschnitten sind, die Mitte aber viereckig ist, mit dem Aufziehehammer in die Höhe, verengert den Hals, und schmieder die Pfeife (oder Tille) an, worauf er auch den Deckel mit einem Gewinde an dem Gefäße befestigt.

Zu Ringen zieht er das Metall auf der Ziehbank bis zur beliebigen Dicke, worauf er den Draht auf einem Amboße über dem Sperrhaken (Fig. 35.) zu einem Ringe krümmt, welcher mit geglühetem Eisendraht umwunden und zusammengelöthet wird. Dieß geschieht bey goldnen Ringen mit dem Gold-

schlagelothe, d. h. schlechtem zu Blech geschlagenen Golde, wovon man kleine Spänchen (Paillen) abschneidet, sie auf die Fugen des Ringes legt, mit Boraxpulver überstreut, und dann den Ring auf glühende Kohlen bringt, wo das Gold beyde Enden mit einander verbindet. Der Ring wird hierauf vollends rund gerichtet, befeilt, in schwachem Scheidewasser abgesotten, und etwa eine Minute lang in einen Brey von pulverisirten Salz, Salpeter und Alaun gelegt, und davon durch Kochen mit Wasser und Salz wieder gereinigt so erhält das Gold eine schönere Farbe. Zuletzt putzt man den Ring mit der Kratzbürste und polirt ihn.

Hat der Goldschmied silberne Löffel zu machen, so schmiedet er ein Stück Silber vorläufig zu der Gestalt eines Löffels, doch so, daß es noch platt ist, legt dann den breiten Theil in ein passendes Loch einer bleyernen Platte (Bleystampfe), worin verschiedene Löcher nach der Gestalt eines Löffels befindlich sind, und setzt nun den für jenes Loch passenden eisernen Stempel (Löffelstampf) darauf, der unten nach der Vertiefung eines Löffels zugerundet ist. Hierauf schlägt er mit dem Hammer auf den Stempel und bildet dadurch die Vertiefung des Löffels, der hernach mit der Feile weiter ausgearbeitet wird.

Die meisten Silbergeschirre — selbst die geschlagenen — haben angelöthete Stücke. Das Loth dazu heißt Schlageloth, weil es erst zu dünnen Blechen geschlagen wird, von denen man feine Spänchen abnimmt. Wird ein angelöthetes Stück nicht sehr stark gebraucht, so bedient sich der Goldschmied des weichen Schlagelothes, welches aus zwölf-

löthigem Silber und Zink *) besteht; zu andern hingegen braucht man das harte Schlageloth, das aus Silber, Kupfer und Messing gemacht wird.

Viele Waaren des Goldschmieds entstehen durch Gießen, welches nach einem Muster oder einer Patrone in Formflaschen geschieht. Dazu macht man aus Wachs, Schmalz und etwas Zinnober, welche Materialien, um sie reiner zu haben, durch Leinwand hindurch gepreßt werden, eine teigartige Masse, die mit Pussirgriffeln gebildet und mit erhabenen Figuren, wie sie auf dem künftigen Silbergeschirre zu sehen seyn sollen, versehen wird. Dieses erhärtete Modell drückt man sodann in den Formsand ab. Dieser ist ein feiner, wie Mehl anzufühlender Sand (arena fusoria), welcher gut getrocknet, gesiebt, mit Kienruß vermischt, und in der Formlade mit schwachem Biere und Sande so lange geknetet und durchgearbeitet ist, bis er nicht mehr von einander fällt. Diesen Sand drückt man in zwey Rahmen (S. Fig. 36.) fest ein, rollt ihn mit einer eisernen Kugel noch fester, und streicht das Ueberflüssige mit dem Streichholze ab. Nun hat man vorher schon das Modell in Sand abgedruckt, und in diesen Abdruck Bley gegossen. Diese Patrone von Bley drückt man nun wieder in den Sand der beyden Rahmen, z. B. einen Leuchter zur Hälfte in den Sand des untern, zur Hälfte in den des obern Rahmens. Von der Patrone an bis zum Ende des Rahmens drückt man eine Rinne in den Sand, um dem geschmolzenen Metalle den Weg zur Patrone zu zeigen. Nun hat der eine Rahmen a Zapfenlöcher, der andre b aber vier

*) Vom Zink, S. Messingbrennerey in der folgenden Abtheilung.

Zapfen. Damit vereinigt man beyde, klammert sie in einem andern Rahmen c, (wo eine zum Gießen verkeilte Formflasche dargestellt ist) fest zusammen, und gießt nun durch die obere Oeffnung das flüssige Metall hinein. So gießt man Schnallen, Leuchter, Messerschalen u. s. w. Die Stücke der Patrone, welche hohl bleiben sollen, z. B. die Röhre eines Leuchters, bekommen einen Kern von gebranntem Lehm. Der Sand kann immer wieder gebraucht werden.

Getriebene Sachen (ciselirte) bearbeitet man auf dem Pechklumpen (Pechkugel), welcher rund ist, auf einem Kranze von Lappen liegt, und auf eine halbe hölzerne Kugel aufgedrückt ist. Im Winter giebt man ihm, damit er nicht zu hart ist, etwas Talg zum Zusatze. Sollen nun getriebene Figuren entstehen, so zeichnet man diese vorher auf das Silber, und zwar auf die Seite, wo künftig die getriebenen Figuren sichtbar seyn sollen, und schlägt dann den Hauptumriß mit den Bunzen nieder, welche durch den Hammer geschlagen werden, so drückt sich das Silberblech in das Pech ein. Ist diese Arbeit nun mit den Hauptlinien geschehen, so dreht man das Blech um, schlägt dann die Höhen eben so mit den Bunzen hinaus u. s. w. und bildet auf diese Weise Blumen, Laubwerk und andre Verzierungen, welche oft auf einen Zoll weit hervorgetrieben sind. Ein einziger ungeschickt geführter Schlag kann bey dieser Arbeit viel verderben. Geübte Goldschmiede zeichnen übrigens gleich die Figuren auf die linke Seite, und treiben sie heraus. Zuweilen bedient man sich auch zum Ciseliren einer Stampfe oder messingenen Platte, welche die Figur hat, die man in das Silber treiben will. Dann befestigt

man dieses auf der Stampfe, legt ein Stück Bley darüber und schlägt nun auf das Bley, das die Schläge dem Silber mittheilt. Dieses muß hernach aber noch weiter ausgebunzt werden.

Das Vergolden des Silbers kann entweder warm (naß) oder kalt (trocken) geschehen. Zu der warmen Vergoldung (Feuervergoldung) schneidet der Goldschmied feines (23 karatiges) Gold in kleine Stückchen, schmelzt es mit Queckſilber in einem Tiegel und amalgamirt es zu einem Teige, welchen er in ein glaſirtes Gefäß voll Waſſer schüttet. Dieses schafft er durch Löschpapier wieder fort, verquikt dann das Silbergeschirr, welches vergoldet werden soll, d. h. bereibt es so mit Queckſilber, daß sich dieses allenthalben anhängt, und streicht nun den Goldteig (das Amalgama) mit dem Betragestifte, einer flachen kupfernen, an dem einen Ende etwas aufgeworfenen Klinge, auf; dicker, wenn stark, dünner, wenn schwach vergoldet werden soll. Mit einem Borſtenpinsel streicht er sodann das Gold allenthalben aus einander und legt hierauf das Geschirr auf glühende Kohlen, worauf es beſtändig umgewand wird. Iſt es erhitzt, so bürstet er das Amalgama wieder aus einander, wobey der überflüſſige Teig in einem untergehaltenen Kaſten abläuft. Dieſe Arbeit wiederholt man, bis das Queckſilber allmählich verraucht iſt, und der Goldteig seine gelbe Farbe annimmt. Dann läßt man das Geschirr erkalten. Soll es eine sehr starke Vergoldung haben, so behandelt man es noch einmal so. Um dem Golde eine höhere Farbe zu geben, bestreicht man es mit Glühwachs (einer Miſchung aus Wachs, Grünſpan, Kupferwaſſer und Rothſtein), und legt es so lange auf glühende Kohlen, bis das Wachs

wieder verraucht ist, worauf das Geschirr in Weinsteinwasser gesotten wird, um von dem Schmutze frey zu werden. Zuweilen giebt man der Vergoldung die höhere Farbe auch dadurch, daß man es mit der Helle, einem Pulver von Schwefel, Weinstein und Küchensalz, in Wasser siedet. — Den Gebrauch des Amalgama's zur Vergoldung kannte schon Plinius. Die trockne Vergoldung hingegen, welche gewöhnlich bey Galanteriewaaren angewendet wird, mag eine deutsche Erfindung seyn: Sie besteht darin, daß man einen Dukaten in Königswasser auflöset, leinene Lumpen in diese Goldauflösung taucht, sie nachher verbrennt, die Asche davon in einem gläsernen Mörser reibt, und dann mit einem in Salzwasser getauchten Pfropfen oder Läppchen an das Silber reibt, welches man vergolden will. Diese (kalte) Vergoldung verlangt wenig Arbeit und wenig Gold, ist aber nicht dauerhaft.

Ehemals bereiteten die Goldschmiede häufiger als jetzt die sogenannte Filigranarbeit, indem sie krause, schneckenförmig gewundene, auch geplättete Gold- und Silberfäden zu einer Art von Laubwerk durch einander zogen, hier und da zusammenlötheten, auch wohl in kleine Kügelchen zusammenschmolzen, so daß sie oft ein äußerst feines, artiges und regelmäßiges Gewirre von Fäden ausmachten. Man brauchte dergleichen Arbeiten ehemals zu Nadelbüchsen, Juwelenkästchen, kleinen Schächtelchen u. s. w.

Die letzte Arbeit des Goldschmieds ist das Poliren. Er reibt nehmlich die fertigen Geschirre mit einem Stücke Bimsstein zum Glanze, dann reibt er sie mit Oel und gepülvertem und geschlämmtem Bimsstein mittelst eines hölzernen Spanes (von

Nuß-, Buchsbaum- oder Weidenholze), bearbeitet sie hierauf mit geschlämmtem Tripel und einem Leder und giebt ihnen zuletzt durch gepülvertes Hirschhorn oder Knochen mit Holz oder Leder den Glanz. Diese Arbeiten nennt er sämmtlich: Politzen oder Glanzschleifen. Erst nachher folgt das eigentliche Poliren, wozu das Silber in einem Wasser mit Salz und Weinstein weißgesotten, mit der Kratzbürste gekratzt und gescheuert, und zuletzt, wie das Gold, mit Blutstein oder dem Polirstahle in Seifenwasser spiegelglatt gerieben wird.

Zum Probiren des Goldes und Silbers, das er aufkauft oder alt annimmt, hat der Goldschmied Probirsteine und Probirnadeln. Jener ist ein schwarzer kieselartiger schiefriger Hornstein, (silex corneus schistosus) der in Scheidewasser nicht auflöslich, und gerade so hart ist, daß er die Farbe der Metalle, die man an ihm reibt, annimmt. Zum Probiren des Silbers hat man 16 Nadeln, welche aus Kupfer und Silber in verschiedenen Verhältnissen bereitet sind. Sie haben eine Länge von drey Zoll, und ein Zeichen, welches die Stufe ihrer größern oder geringern Reinigkeit anzeigt. Die erste ist ganz reines sechzehnlöthiges Silber, die zweyte funfzehnlöthiges (aus 15 Theilen Silber und einem Theile Kupfer), die dritte vierzehnlöthiges u. s. w. Will der Goldschmied nun Silber probiren, so macht er mit dem zu probirenden Metalle einen Strich auf den Probierstein, und daneben mit einer von den Nadeln auch einen Strich. Ist die Farbe des letztern der des erstern nicht gleich, so nimmt er eine andre Nadel, und fährt damit fort, bis er einen Strich bekommt, welcher mit dem vom Metalle übereinkommt, worauf

er dann leicht aus dem Gehalte der Nadel auf den Gehalt des Metalls schließen kann. Die Striche können mit Scheidewasser wieder fortgeschafft werden. Eben so verfährt man auch mit dem Golde, wozu man aber 24 Probirnadeln hat, die aus einer Zusammensetzung entweder von Gold und Kupfer, oder Gold und Silber, oder Gold mit Silber und Kupfer bestehen. Die erste ist reines (24karatiges) Gold, die zweyte 23karatig u. s. w.

II. Das Kupfer.

Das Kupfer (Cuprum) nimmt den nächsten Platz nach den edlen Metallen ein, da es, wie jene, zu feinen Kunstarbeiten benutzt werden kann, welche man von den übrigen unedlen Metallen nicht erhält. Man findet es häufiger, als die übrigen, gediegen, und zwar in verschiedener Gestalt, in großen Stücken, in Körnern, crystallisirt u. s. w. Dazu gehört auch das Cementkupfer, welches aus Kupfervitriolhaltigen Wassern durch Eisen gefällt wird. Man findet nehmlich hie und da z. B. zu Goslar, zu Neusohl in Ungarn u. s. w. Wasser, das vermittelst der Vitriolsäure aufgelöstes Kupfer bey sich führt und Cementwasser heißt. Zwar schlägt sich das Kupfer darin in seiner metallischen Gestalt auf Erde, Steine, Holz, am liebsten aber auf Eisen nieder. Man leitet es deshalb in Gräben, worin altes Eisen geworfen wird, und bekommt nach einiger Zeit Cementkupfer, welches reiner, als das gewöhnliche gediegene ist. Am häufigsten findet man jedoch das Kupfer vererzt. Die wichtigsten Kupfererze sind: das Kupferglas (Kupfer durch Schwefel

mineralisirt) 60 bis 70 Procent im Gehalte, schwarz oder grau von Farbe, oder bunt angelaufen — das Fahlerz (schwarzes Kupfererz) ein durch Schwefel mineralisirtes und mit Eisen und Arsenik vermischtes Kupfer, von Farbe und Gehalt wie das vorige; außerdem enthält es oft anderthalb Procent Silber — das Kupferkies (gelbes Kupfererz) ein durch Schwefel minerналisirtes und mit Eisen vermischtes Kupfer von Messing- oder Goldfarbe, das bis 17 Pfund im Centner enthält u. s. w. Man findet das Kupfer in allen Gegenden der Erde in beträchtlicher Menge. Das feinste liefern Japan, Sibirien und Schweden. Ungarn ist ebenfalls sehr reich an Kupfer, und Deutschland hat Ueberfluß davon. Eine erstaunliche Menge erzeugt unter andern das Harzgebirge.

Die Aufbereitung der Kupfererze

ist schwerer, als jede andre Hüttenarbeit, indem die meisten Kupfererze mit Schwefel, Arsenik und vielen andern Metallen und Halbmetallen vermischt sind. Nach Beschaffenheit des Kupfergehalts der Erze ist daher eine verschiedene Aufbereitung nöthig, indem a) einige erst zu Rohstein geschmolzen und dann geröstet werden müssen, b) andre blos geröstet, und wieder andre c) ungeröstet verschmolzen werden können. Zuweilen verlangen die Kupfererze noch eine besondre Behandlung.

Die armen Kupferkiese, welche sehr viel Schwefel, Eisen und untaugliches Gestein enthalten, werden zur Beförderung des Flusses oder der Verschlackung mit Zusätzen von glasartigen Steinen, Glas, Borax u. s. w. Stich- oder Brillenöfen geschmol-

geschmolzen, um den Schwefel fortzutreiben und die Kupfertheile in den Erzen in die Enge zu bringen. Das Product dieser Schmelzung heißt Rohstein oder Kupferstein, und die Arbeit selbst Rohschmelzen. Der Rohstein wird nun in kleine Stücke zerschlagen, geröstet, und nochmals mit einem Zusatze, zur Beförderung des Flusses, als Glasgalle, Borax u. s. w. geschmolzen. So erhält man ein reineres Kupfer, das meistens eine schwarze Farbe hat, und Schwarzkupfer heißt. Dieses zweyte Schmelzen wird auf den Hütten das Röstschmelzen oder das Durchstechen auf Schwarzkupfer genannt. Nun verbleiet man das Kupfer oder giebt ihm einen Zusatz von Bley und bringt es entweder in eigne kleinere Oefen (Gahrheerde, Spleißheerde) oder in größere Oefen (Gahröfen, Spleißöfen), um es vollends zu reinigen (spleißen, gahrmachen). Jene fassen nur etwa drey bis sechs, diese dreißig und mehrere Centner. Auf dem Unterharze bedient man sich hierbey auch wohl eines gewöhnlichen Treibofens. Die Spleißöfen haben übrigens zwey Stichheerde, dem Flammenofen gegenüber zwey Flammenlöcher, dem Gebläse gegenüber das kleine Schürloch, wodurch die Schlacken abgezogen werden, und daneben die Schürgasse, worin man Feuer giebt. Wenn nun die Masse eine braunrothe Farbe annimmt, so ist das Kupfer gahr und heißt Gahrkupfer. Dieses ist im Bruche schön roth und hat auch eine schöne purpurrothe narbige Oberfläche.

Ein so umständliches Verfahren verlangt die zweyte Gattung von Kupfererzen nicht, da sie weniger Schwefel und Eisen enthält. Man röstet sie daher blos, um das Eisen zu verkalken und den

Schwefel zu verdampfen, und bekommt durch einmaliges Schmelzen schon Schwarzkupfer, das hernach auf die beschriebene Art zu Gahrkupfer bereitet wird. — Die dritte Art von Erzen, die gediegenen, brauchen gar nicht geröstet zu werden. Auch sie geben durch die erste Schmelzung schon Schwarzkupfer.

Unter gewissen Umständen weicht man jedoch von dieser Art, die Kupfererze aufzubereiten, ab. Vitriolische Kupfererze werden nach dem Rösten erst ausgelaugt, um den Vitriol noch davon zu gewinnen; andre, welche sehr schwefelreich sind, bearbeitet man auf Schwefel. Ja zuweilen enthalten die Kupfererze so viel Gold oder Silber, daß es die Mühe belohnt, diese edlen Metalle davon zu scheiden. In dieser Absicht verfährt man folgendermaßen:

Man schmelzt die silberhaltigen Kupfererze, oder silberreiches Schwarzkupfer in einem eigenen Ofen, dem Frischofen, mit Bley ein, welche Arbeit frischen heißt, und befreyet dann die in dicke runde Kuchen geformte Massen (Frischstücke) durch Saigern und Darren von ihrem Bley und von dem edlen Metalle. Der Erfolg beyder Arbeiten beruht darauf, daß Bley viel leichter fließt als Kupfer, und Silber stärker anzieht, als jenes. Das Saigern (Absaigern) geschieht in eignen dazu eingerichteten Oefen, Saigerheerden (Saigeröfen). Diese (S. Fig. 37.) sind von Backsteinen gemauert, haben eine Hintermauer a, und zwey Seitenmauern b, und werden mit der Gasse c, die mit Backsteinen ausgelegt ist, abschüssig gemacht, so daß diese einen Fall hat. Sie entsteht eigentlich aus zwey zusammenstoßenden schiefen Ebenen, wel-

che die innern Seiten der Mauern bilden, die oben gleichfalls zusammenlaufen, und mit zwey starken gegossenen Eisenplatten (Scharten) d von acht Centnern belegt sind, welche so zusammenstoßen, daß das herausströpfelnde Bley zwischen ihnen durchlaufen kann, und, damit die darauf gelegten Saigerstücke e (die oben genannten runden Kuchen, welche gesaigert werden sollen,) besser halten, von allen Seiten mit starken Eisenblechen (Saigerblechen) eingefaßt werden, so daß sie damit einen Kasten machen, welcher mit der Hinterwand gleiche Höhe hat. Diese Saigerscharten werden nun mit Asche und Lehm geschlämmt, und dann auch mit Kohlengestübbe bestreuet, die Saigerstücke eingesetzt, die Gasse erwärmt, und der ganze Saigerheerd mit glühenden Kohlen überschüttet. Geht die Arbeit gut von statten, so fängt das mit Silber vermischte Bley schon nach einer halben Stunde an zu fließen, tröpfelt durch die Scharten, und läuft durch die Gasse in den vorgesetzten Tiegel f, welcher, wenn er voll ist, in Pfannen von Gußeisen (Bleypfannen) ausgeleert wird. Die Saigerstücke (Frischkienstöcke) sind durch diese Behandlung ganz löchricht geworden, haben aber noch immer viel silberhaltiges Bley bey sich, weil man nur eine mäßige Hitze gegeben hat. Man bringt sie deshalb noch einmal in eine stärkere Hitze in die Darröfen, welche große Aehnlichkeit mit den Saigerheerden, aber nur mehrere, vier bis sechs, abschüssige Gassen haben, und mit einer Thür (Darrwand) von starkem Eisenblech versehen sind, die, wenn die Frischkienstöcke, die nun Darrlinge (Darrstücke) heißen, eingesetzt sind, mit Thon überzogen wird. Darin stehen sie auf eisernen Balken, und die Flamme

schlägt von unten über sie hinauf. So fließen die Schlacken oder das rückständige silberhaltige Bley (Darrkrätze) herab, und die rückständigen Kupferstücke (Darrkupfer) bereitet man dann zu Gahrkupfer. Das Bley (in der Bleypfanne) wird hernach auf die bekannte Art vom Silber abgetrieben.

Die Anstalten, worin, und die Professionisten, von denen das Kupfer nun weiter verarbeitet wird, sind folgende:

a) Der Kupferhammer.

So nennt man die Anstalt, wo Gahrkupfer oder anderes alte Kupfer geschmolzen, und zu massiven Stücken gegossen wird, welche durch große, vom Wasser getriebene Hämmer zertheilt, und zu Tafeln und Schalen geschmiedet werden. Ein Kupferhammer liegt gewöhnlich am Wasser, da nicht blos die Hämmer, sondern auch das Gebläse vom Wasser in Bewegung gesetzt werden, und besteht meistens aus einem langen hölzernen, wegen der starken Erschütterung durch die Hämmer im Dachstuhl gut verbundenen, oder auch aufgemauerten Gebäude, worin auf der einen Seite ein Schmelzheerd und in einer Linie damit die Wellen und ihre Hämmer, auf der andern Seite, aber immer vor zwey Wellen, eine Wärmesse und Scheeren befindlich sind. Diese Scheeren, welche zum Zerschneiden der Kupferbleche dienen, sind mit einem Fuße in einem Klotze befestigt, der andre bewegliche aber endigt sich in einen langen gekrümmten Hebel.

Der Schmelzheerd, worauf das Gahrkupfer nochmals geschmolzen und von seinen Schlacken vollends gereinigt wird, gleicht einer Schmiedeesse

und hat ein doppeltes Gebläse. Man gießt das Kupfer nach dieser letzten Reinigung in eiserne Formen zu derben Stücken (Hartstücken). Diese zertheilt man unter verschiedenen Hämmern mit dem Schroteisen, einer starken scharfen Klinge, welche mit ihrem Griffe einen rechten Winkel ausmacht, damit sie der Arbeiter auf das Kupfer unter den Hammer halten kann. Aus diesen zertheilten Stücken werden nun noch Tafeln und Schalen geschmiedet.

Zu den Schalen werden die Stücke mehreremale in der Wärmesse geglüht, und unter dem Breithammer bearbeitet. Dieser ist ein großer fast drey Centner schwerer Hammer, der wie die übrigen Hämmer — durch ein Mühlenwerk mittelst des großen Wasserrades und einer Welle in Bewegung gesetzt wird, eine breite gut verstählte Bahn hat, und gerade über einem Amboße angebracht ist. Auf diesen legt man die Hartstücke, und läßt sie nun von dem Breithammer zuerst in Scheiben verwandeln, abpochen (abbreiten). Diese werden hierauf von demselben Hammer am Rande etwas dünner geschmiedet, (abgezogen,) und dann mit der Scheere beschnitten, worauf man sie in einer Kufe mit Wasser (Plätzfaß) abkühlt (abplätzt). Nun legt man zehn und mehrere solcher Scheiben von verschiedener Größe aufeinander, jedoch so, daß die größte unten liegt, die übrigen aber an Größe immer abnehmen. Um sie aber zusammenzuhalten, werden die untern größern Scheiben mit ihrem Rande über die obern kleinern gebogen (umgekrempt), so daß ein Pack oder Gespann entsteht. Dieses wird wieder geglüht und unter dem langen Tiefhammer zu Schalen

geschlagen oder ausgetieft. Die Bahn dieses Hammers, welcher ebenfalls zwey bis drey Centner schwer ist, endigt sich in eine stumpfe Spitze, und ist also dem Zwecke dieser Arbeit sehr angemessen. Der Arbeiter lenkt überdem das Gespann, welches er mit einer Zange hält, unter dem Hammer so, daß dieser eine Schneckenlinie vom Mittelpuncte zur Peripherie, und von dieser wieder zum Mittelpuncte schlagen muß. Hat es nun die erforderliche Größe, so schneidet er das Umgebogene mit der Scheere ab, und nimmt die Schalen auseinander. Die größten derselben wiegen achtzig Pfund, die kleinsten nur drey Viertel Pfund. Man setzt sie nach ihrer Größe, eine in die andre, und nennt einen solchen Stoß Stock oder Gesatz. Sie werden an den Kupferschmied verhandelt, welcher Kessel daraus bereitet. Die unterste Scheibe (die Aeußere) und die obere (der Schläger) werden gewöhnlich beym Austiefen beschädigt, und müssen wieder eingeschmolzen werden.

Nicht ganz so viele Mühe macht die Bereitung der Tafeln, welche ebenfalls an den Kupferschmied z. B. zu Dachbedeckungen, Braupfannen u. s. w. verkauft werden. Sie werden blos unter dem Breithammer geschmiedet, und erhalten hierauf ihre Politur durch einen eigenen Polirhammer, der eine sehr breite und dabey gut polirte Bahn hat.

Altes Kupfer, so wie den Abfall von dem neuen, pflegt man auf Kupferhammern gern zu verarbeiten, indem öfteres Schmelzen und Strecken dem Kupfer ein immer schöneres Ansehen, und zuletzt eine Goldfarbe giebt.

Die Arbeiter auf einem Kupferhammer heißen Hammerschmiede und haben mit den Kupferschmieden nur ein Handwerk, so wie auch der Meister eines Kupferhammers immer ein Kupferschmied seyn muß.

Das Kupfer verarbeitet nun ferner

b. der Kupferschmied.

Dieser Professionist macht allerley Haus- und Küchengeräthe, Kessel, Pfannen, Waschbecken, Theemaschinen, Küchenformen, Tortenpfannen, Wasser- und Schaumkellen, kupferne Pontons, Kupferdächer, die Platten für den Kupferstecher, die Stangen für die Münze, um Scheidemünze daraus zu schlagen u. s. w. Die Kupferschmiede, welche nur Kessel machen, heißen Kesselschmiede, und die ärmern, welche im Lande umherziehen, um schadhafte Kessel und andre kupferne Geschirre auszubessern, Kesselflicker.

Die vornehmsten Werkzeuge des Kupferschmieds sind die Ambosse; dahin gehört a, der Hammerambos, welcher mit einem Schrotmeißel und einer Stockscheere versehen ist, b. der Stockambos, dessen Eisen einen starken, nach einer Kugel gerundeten Knopf hat, der dazu dient, die runden Boden seiner Waaren darauf zu schmieden; c, der liegende Ambos, welcher im Klotze horizontal liegt (S. Fig. 38.), und zur Bearbeitung der Seiten des Kessels brauchbar ist u. s. w. Das Senkeisen ist ein Amboß mit Furchen. Uebrigens gebraucht der Kupferschmied verschiedene Gattungen von Hämmern (Bodenhammer — Seitenhammer — Stemphammer — Verschlaghammer u. s. w.), Zangen, Zirkel, Feilen, Ras-

peln, Stempel, Meißel u. s. w. Zum Treiben und Graviren bedient er sich der Punzen und des Grabstichels, zum Poliren des Polirstahls (Gerbestahls) und bey Kesseln und ähnlichen Gefäßen des Krukhammers.

Bey der Bereitung seiner Waaren geht der Kupferschmied verschiedentlich zu Werke.

Einige schlägt er aus dem Ganzen, z. B. Kessel aus den Schalen, welche er vom Kupferhammer erhält. Ein Kessel besteht aus dem Bodenstück, den eingelegten (zurückgezogenen) Seiten und der Stempe (Kante) am Rande. Seine Gestalt bekommt er durch verschiedene Hämmer. Zuerst bearbeitet der Kupferschmied die erhaltene Schale mit hölzernen Hämmern zur Kesselgestalt im Groben. Die dadurch entstandenen Beulen klopft er nun mit eisernen Hämmern wieder heraus, durch deren Hülfe er zugleich den Kessel, unter öfterm Glühen, weiter ausbildet. Den Boden ebnet er auf dem Stockamboße mit dem Reihenhammer, die Kante am Boden entstehet durch den Tiefhammer, und die zurückgezogene Seite des Kessels ebenfalls durch den Tiefhammer, und zwar auf dem Biegamboße. Der Rand, welcher mit der Stockscheere beschnitten wird, erhält bey großen Waschkesseln eine Einfassung von Eisendraht, um dadurch haltbarer zu werden. Der fertige Kessel bekommt auswärts eine rothe Glut, indem er mit einer Lauge aus Asche, Kienruß und Urin bestrichen wird, inwendig aber die weiße Glut, indem man ihn mit Salzwasser überfährt.

Andre Waaren werden aus einzelnen Theilen zusammengefügt, und zwar entweder durch Nägel, oder durch Falzen, oder durch Löthen.

Mit Nägeln fügt er unter andern Braupfannen zusammen. Der Boden derselben wird aus 12 Tafeln, 4 in jeder Reihe, zusammengenagelt. Da, wo die einzelnen Tafeln mit den Rändern über einander stoßen, werden sie abgezogen, d. h. mit Hämmern und Feilen dünner gearbeitet. Hierauf werden sie drey bis vier Zoll weit über einander gelegt, worauf man die Löcher mit dem Drillbohrer bohrt, und die Tafeln dann mit kupfernen Nägeln vernietet. So befestigt man Blech an Blech, und Reihe an Reihe. Zuletzt wird der ganze Umfang des Bodens umgekrämpt, d. h. umgelegt, und dieß geschieht entweder auf einem viereckigen Stück Holz, oder mittelst einer Zange. Eben so werden auch die Seiten und die Stirn, die Vorder- und Hinterbleche eingekrämpt, und die Seitenwände mit Nägeln zusammengenietet. Die Nägel zu dergleichen Arbeiten schmiedet sich der Kupferschmied auf einer mit Löchern versehenen eisernen Platte (dem Nageleisen) selbst.

Mit Falzen vereinigt er andre Kupferbleche zu verschiedenen Küchengeräthen, Branntweinblasen u. s. w. Hierbey wird der Rand des einen Blechs wie ein Bogen Papier der Länge nach umgelegt, der des andern dann ebenfalls, jedoch in einer entgegengesetzten Richtung, so daß jener aufwärts, dieser unterwärts gebogen ist, und umgekehrt. Beyde Bleche hakt man hernach, wie zwey Haken, mit diesen Falzen in einander, worauf der Falz mit dem Hammer platt geschlagen und zusammengetrieben, und entweder noch mit Nägeln zu mehrerer Befestigung vernietet oder auch verlöthet wird.

Am gewöhnlichsten vereinigt der Kupferschmied aber seine Waaren durch Löthen. Dazu befeuchtet

er die Stelle, welche gelöthet werden soll, mit Wasser, streuet dann Borax und gekörntes, aus Messing und Zink bereitetes Schlagelöth auf, und legt dann das Gefäß in glühende Kohlen. Nach dem Erkalten ist die Waare gelöthet. Sonst bedient er sich zu diesem Zwecke auch des Schnellloths, einer Mischung von Zinn und Bley, die er auf einem Eisen mit Rinnen zu länglichten dünnen Stäbchen gießt.

Weil sich an dem Kupfer von der Luft und von Feuchtigkeiten ein grüner, der Gesundheit sehr nachtheiliger Rost ansetzt; so müssen die meisten kupfernen Gefäße verzinnt werden. Hierzu wird das zu verzinnende Geschirr mit Salz und Essig sorgfältig ausgewaschen, die Oberfläche mit zerstoßenem Salmiak bestreuet, und über Kohlenfeuer erwärmt. Hierauf gießt man — wobey Uebung und Augenmaaß die Quantität bestimmen müssen — mit Salmiak geschmolzenes Zinn hinein, und bewegt den erwärmten Kessel über dem Feuer sachte hin und her, daß das Zinn allenthalben hinkommt. Wo es zu dick ist, und also bald abschmelzen würde, da wischt man das Ueberflüssige mit etwas Werg ab. Gewöhnlich verzinnt man auf diese Weise zur Sicherheit, daß keine leeren Stellen bleiben, zweymal.

Einige Waaren polirt der Kupferschmied mit dem Polirhammer auf dem Faustamboße, der eine sehr glatte polirte Bahn hat. Feinere Politur giebt er ihnen (z. B. bey feinern Sachen, Theemaschinen u. s. w.) durch Bearbeitung auf einem Drehrade, wobey er sich zuerst der Feilen, hernach der Drehstähle, zuletzt des Bimssteins und der Kohlen bedient; den völligen Glanz giebt hernach noch der Polirstahl. Aber die wenigsten Kupferschmiede

haben Drehräder, oder wissen sie nicht zu gebrauchen. Sie geben ihren Waaren deshalb dadurch Politur, daß sie sie erst mit dem Polirhammer bearbeiten, dann mit Tripel und Baumöl scheuern, und zuletzt mit trocknem Tripel abreiben.

Das Handwerk des Kupferschmieds, welcher sonst auch wohl Messing verarbeitet, ist ein geschenktes, und wird in vier bis sieben Jahren erlernt. Die Gesellen wandern drey bis vier Jahr.

---

c. Der Rothschmied, oder Rothgießer.

Der Rothgießer unterscheidet sich vom Kupferschmiede hauptsächlich dadurch, daß er meistens nur gegossene und gedrehete Sachen macht. Er arbeitet nicht blos in Kupfer, sondern auch in Messing und andre von Kupfer zusammengesetzte Metalle, als Tomback, Glockengut u. s. w., wovon wir unten reden werden, und macht davon Armleuchter, Rollen, Zapfen, Mörser, Glocken, Statüen, Feuerspritzen u. s. w. Zu allen seinen Arbeiten macht er sich eine Form von Lehm, welcher mit Haaren und Sand angemacht ist. Diese bildet er nach einem hölzernen Modell, das die Gestalt der Waare (z. B. eines Plätteisens) hat, welche gegossen werden soll. Das Modell theilt er zu dem Ende in zwey gleiche Hälften, und zwar nach der Länge durch einen Strich, drückt die eine derselben in Lehm und bildet dadurch den untern Theil des Mantels, d. h. der äußern Form. Dieser erhält auf jeder Seite einen Einschnitt, um ihn mittelst eines Zapfens (Heftkorns)

mit dem andern Theile zu vereinigen. Nun trocknet der Rothgießer diesen Theil der Form am Feuer, setzt dann das Modell wieder hinein, und bildet hierauf auch die andre Hälfte von Lehm. Da er hierbey zugleich die Einschnitte mit Lehm ausfüllt, so bekommt er dadurch zwey Heftkörner, welche genau in die Einschnitte der untern Hälfte passen. Aus beyden zusammengesetzten Hälften entsteht der Mantel, welcher — man denke sich z. B. ein Plätteisen auf seine Mündung gesetzt — vorn oder unten offen ist. Ist dieser nun gehörig getrocknet, so setzt er beyde Hälften, woraus er besteht, zusammen, und füllt seine Höhlung mit Lehm aus; so erhält er den Kern, zwischen welchem und dem Mantel das flüssige Metall seine Bildung erhält. Weil aber eben dazu Kern und Mantel sich nicht berühren dürfen, sondern zwischen ihnen ein Raum für das Metall bleiben muß, so raspelt er von dem Kerne so viel ab, als die Metalldicke betragen soll. Hätte er nun die Absicht, ein Plätteisen zu gießen, so würde er auf der Bodenfläche des Kerns ein oder zwey Kreise vertieft aushöhlen, und da, wo die Oeffnung des Plätteisens seyn soll, gleichfalls eine geradlinichte, einige Linien breite und tiefe Vertiefung machen müssen, um bey dem Gusse dadurch auf dem innern Boden des Plätteisens zwey erhabene Kreise und einen schmalen Streifen zu bilden, worauf bey dem Gebrauche dieses Hausgeräths der heiße Plättbolzen ruht. — Aus der Beschreibung dieses Verfahrens wird man sich nun leicht die Art und Weise vorstellen können, wie der Rothgießer bey allen übrigen Waaren in Rücksicht der Zurichtung der Form verfährt. Diese wird zuletzt zusammengebunden, mit Drath umwickelt und in dem Windofen gebrannt,

worauf sie der Rothgießer ganz mit Lehm überzieht, an dem vordern Ende zwey Gießlöcher anbringt, und sie dann wieder austrocknen läßt. Da die Bereitung solcher Formen nicht wenig umständlich ist, so bedient sich der Rothgießer bey kleinen Sachen — aber auch nur bey diesen — der Formflaschen.

Das Metall zum Gusse macht er in dem Windofen flüssig, umgiebt unterdeß die Form in einem Gefäße mit Sand, und gießt dann das Metall hinein. Nach einer Stunde — binnen welcher der Guß erkaltet ist — schlägt er den Mantel ab, schont aber dabey, wo möglich, der untern Hälfte, um sie gelegentlich wieder gebrauchen zu können. Die Politur giebt er seinen Waaren erst durch Feilen, dann durch Tripel und Baumöl, zuletzt durch den Polirstahl. Das Ueberflüssige an dem Gusse wird mittelst einer von einer Uhrfeder bereiteten Laubsäge abgesägt.

Runde Sachen dreht der Rothgießer auf einer Drehlade (Drehrad) ab. In Nürnberg — wo er ein gesperrtes Handwerk hat — hat man dazu eine Rothschmiedsmühle, ebenfalls eine Art von Drehbank von geheim gehaltener Einrichtung. Man drechselt darauf Sachen sowohl aus großen Blöcken, als auch solche, die schon durch Gießen ihre Gestalt im Groben erhalten haben. Eine Maschine dieser Art hat vier Wasserräder, deren jedes in einen Trilling greift. Jeder Trilling treibt über sich wieder ein besonderes Getriebe, deren jedes wieder in eine besondre Kammer geht, worin ein Arbeiter drechseln kann. Es sind daher acht und zwanzig Kammern da, und eben so viel Arbeiter. Diese spannen das abzudrehende Stück an eine verticale Scheibe, woran mit verschiedenen Eisen ge-

dreht wird; und die Vorrichtung ist von der Art, daß man diese Scheiben nebst allem dazu gehörigen Apparat ohne Mühe erhöhen und erniedrigen kann. Es können daher auch sowohl kleine Waaren, als Leuchter u. s. w. wie auch Centnerschwere Sachen darauf abgedreht werden. Jetzt findet man auch eine Rothschmiedsmühle zu Nadelburg bey Wienerisch-Neustadt. Zwey Rothschmiedsgesellen, die Nürnbergs bisheriger Zunftzwang vertrieb, wanderten aus und machten dort den Mechanismus dieser Maschine bekannt.

Nach dem Verfahren der Rothgießer arbeiten auch die Waagen-, Gewicht-, Ring-, Rollen-, Leuchtermacher u. s. w., von denen wir, da das Material, welches sie verarbeiten, meistens Messing ist, unten das Nöthige sagen werden.

In großen Städten befaßt sich der Rothgießer selten mit Kleinigkeiten, sondern überläßt diese ähnlichen Handwerkern; dafür giebt er sich besonders mit dem Glocken- und Stückgießen ab, wovon wir jetzt reden, und sein Verfahren dabey etwas umständlicher beschreiben wollen.

---

1. Glockengießerey.

Von kleinen Glocken und Schellen finden sich frühe Spuren. Die Aegyptier brauchten sie beym Feste der Isis; der israelitische Oberpriester hatte dergleichen am Saume seines Kleides, und nach Phädrus behing man bereits die Maulthiere damit. Diese sind also eine Erfindung des Morgenlandes. Unsre Kirchenglocken hingegen stammen aus Italien. Gegen das Jahr 400 führte nehmlich Paulinus,

Bischof von Nola (in Campanien) zuerst die Kirchenglocken ein, statt deren man sich vorher gewisser (heiligen) Bretter, die aneinander geschlagen wurden, oder worauf man mit Hämmern schlug, bedient hatte. Von der Landschaft Campanien erhielt die Glocke den Namen campana, so wie man sie auch von dem Orte, wo sie zuerst gebraucht wurde, nola nannte.

Der Glockengießer heißt, weil er auch Kanonen (Stücke) zu gießen versteht, oft auch Stückgießer, und verfertigt außerdem noch die großen Platten für die Spiegelfabrik, Röhren für Feuerspritzen, Walzen für Seidenmanufacturen, Mörser für Apotheker u. s. w. Seine wichtigste Arbeit sind doch aber immer die großen Glocken.

Die Haupttheile einer Glocke sind: der untere Kranzring, der an Dicke allmählig abnimmt, der Kranz, woran der Klöppel schlägt, die innere geschweifte Höhlung, die Schweifung, wo die Glocke stufenweise dicker und weiter wird, die Oberhälfte, der Hals über der Höhlung, die Haube, die die Glocke oben verschließt, und den Klöppel trägt, und die Henkel oder metallenen Ringe, die an die Haube angegossen sind. Der Kranz, der am dicksten ist, giebt das Verhältniß für alle übrigen Theile. Von der Haube bis zur Mitte ist die Glocke gewöhnlich von gleicher Dicke, von hier bis zum Kranze nimmt sie an Stärke zu; denn eine Glocke von ganz gleicher Stärke in allen Theilen würde dumpf klingen, so wie eine gar zu dicke nur summen, und nicht tönen kann. Gehöriges Verhältniß der Theile bringt oft noch einen Octaven- und einen andern harmonischen Ton hervor. Da eine Glocke stärker klingt, wenn ihre Weite ver-

größert wird, so erhalten die Schlägeglocken eine größere Weite als die Läuteglocken.

Der Glockengießer muß deshalb ein Mann von Erfahrung, Geschicklichkeit und Einsicht seyn, wenn die Glocke gut gerathen soll. Er verfährt bey ihrer Bereitung folgendermaßen:

Zuerst macht er eine Form von Lehm, welcher nicht thonicht fett, aber auch nicht sandig seyn muß, und mit Werg, Schabe, Kälberhaaren u. s. w. vermischt, und damit tüchtig durchgearbeitet wird, wobey man ihn zugleich von allen Klößen und Steinchen möglichst zu reinigen sucht. Hierauf wird vor dem Gießofen eine tiefe Grube (Dammgrube) gegraben, damit das flüssige Metall aus dem Ofen durch eine Rinne gleich in die Form laufen kann. Sie ist tiefer, als die Glocke hoch ist, theils um dem flüssigen Metall den gehörigen Fall geben, theils um unter der Form noch ein steinernes Fundament anbringen zu können. Gewöhnlich ist sie von dem Umfange, daß zwey bis drey Glockenformen neben einander stehen können. Mitten in dieser Grube (s. Fig. 39.) richtet man nun einen Pfahl a auf, und legt auf diesen, der Queere nach eine eiserne Stange (Kreuz) b, worauf man um den Pfahl herum einen runden Heerd von Ziegelsteinen c, fünf bis sechs Zoll hoch, aufmauert. Man muß vor allen Dingen ein Schablon d. h. ein Brett gemacht werden, worauf der halbe Durchschnittskreis der Glocke (durch ihre Achse gerechnet) verzeichnet ist, und mittelst welches die Form gebildet wird. Es muß also auf demselben durch eine geschweifte Linie nicht blos die Gestalt der Glocke im Innern, sondern auch durch eine andre Linie die äußere Gestalt derselben angedeutet seyn. Der Glo-

ckengießer

ckengießer schweift deshalb dieses Brett Anfangs blos zur inwendigen Gestalt der Glocke aus, und beschlägt die Schweifung an beyden Seiten mit Blech. Dann befestigt er es an einer Scheere d (einer Art von Zirkel mit zwey eisernen Armen), woran er es (das Schablon e) herumführen kann. Dann wird mit dem Lehme von untenauf gemauert, wobey man an allen vier Seiten des Fundaments Zuglöcher läßt, da der Kern in der Folge durch Kohlen ausgetrocknet werden muß. Nun mauert man den Kern mit Backsteinen vorläufig auf, und überzieht ihn mit dem zugerichteten Lehme zwey bis dreymal. Zum letzten Auftrage nimmt man guten, fein gesiebten Lehm, und über diesen wird nun das Schablon herumgedreht. Man setzt die Scheere nehmlich in ein Loch des Kreuzes b — wie es auch die Figur zeigt, die hier mehrerer Deutlichkeit wegen im Durchschnitte dargestellt ist — und streicht das Schablon, welches an ihrem andern Arme befestigt ist, rund herum über den Lehm weg, welcher nun, seiner ganzen Peripherie nach, die Gestalt des Schablons annimmt. Sobald der Kern nun auf diese Art fertig geworden ist, so übertüncht man ihn mit gesiebter in Wasser flüssig gemachter Asche, um alle Höhlungen des Lehms auszufüllen, und führt das Schablon noch einmal daran herum, dann füllt man ihn inwendig mit Kohlen an, und setzt diese in Brand, dadurch brennt der Pfahl a ab, und das Quereisen b ruht nun im Mauerwerke des Kerns.

Nun hat der Glockengießer noch die Dicke (von den Arbeitern selbst Dickte genannt) und den Mantel zu machen. Jene besteht aus einer Lehmlage zwischen dem Kerne und Mantel und giebt,

wenn sie hernach wieder herausgeschnitten ist, den Raum für das flüssige Metall. Dieß ist aber deswegen keine überflüßige, sondern sehr nöthige Arbeit, weil nach der Dicke der Mantel gebildet wird.

Um die Dicke zu machen, schweift der Arbeiter sein Schablon nun entweder um so viel weiter aus, als die Glocke, welche durch die Dicke eigentlich ihre Gestalt erhält, dick werden soll, oder macht sich ein neues. Die Lehmmasse zur Dicke ist übrigens gut mit Schebe gekneteter Lehm, welcher lagenweise auf den übertünchten und gut ausgebrannten Kern aufgetragen wird, bis er das neue Schablon erreicht, wobey aber jede neue Lage vor dem Auftrag des zweyten durch das Feuer im Kern getrocknet werden muß. Der letzte Auftrag wird wie vorher, mit dem Schablon geformt, und dann mit Talg übertüncht, damit sich der Mantel in der Folge leicht von der Dicke trennen lasse. Soll die Glocke nun erhabene Figuren, ein Wappen, Namen, Jahrszahl u. s. w. haben, so werden diese jetzt auf der Dicke erhaben angebracht, damit sie sich in den weichen Lehm des Mantels vertieft eindrucken, und durch diese Vertiefungen beym Gusse sich auf der Glocke erhaben darstellen. Man nimmt dazu gipserne oder hölzerne, auch wohl blecherne Formen, welche man sich vom Formschneider oder Klempner bey ungewöhnlichern Verzierungen verfertigen läßt, und worin die Figuren vertieft dargestellt sind. In diesen Vertiefungen druckt man Wachs ab, welches sich leicht aus der vorher naßgemachten Form wieder heraus nehmen läßt, und legt diesen Abdruck mit etwas Terpentin an den passenden Ort auf die Dicke, jedoch eher, als diese mit warmem Talg bestrichen wird.

Nun wird der Mantel gemacht. Zu der ersten Lage nimmt man eine Masse, welche das Wachs nicht beschädigt, also Zierlehm, d. h. eine Mischung von feinem Lehm, Ziegelmehl und zerstoßenen Schmelztiegeln, welche gesiebt, zerstoßen, mit Kälberhaaren vermischt, und mit Wasser zu einem dünnen Brey gerührt ist. Man trägt diesen Zierlehm mit Hülfe eines Pinsels so lange auf, bis die Dicke dadurch eine starke Rinde erhalten hat. Dann setzt man andre Lagen von gewöhnlichem Lehm mit Schebe darauf, breitet Werg drüber, trägt neuen Lehm auf und sieht nun darauf, daß der Mantel Festigkeit genug bekomme. Nach dem zweyten Auftrage macht man ein gelindes Feuer in den Kern, so daß die erhabenen Wachsfiguren auf der Dicke wegschmelzen, die nun im Innern des Mantels vertieft dastehen. Der untere Absatz des letzten — der äußerlich weiter keiner Verzierung bedarf — muß über das Fundament hinwegragen, und dadurch verhüten, daß das Metall beym Gusse nicht aus dem leeren Raume, den die weggeschnittene Dicke bildet, heraus fahre. Denn nachdem der Mantel durch ein in dem Kerne angemachtes Feuer gehörig ausgetrocknet ist, nimmt man ihn herab, und schneidet die Dicke von dem Kerne mit einem Messer los. Die Arbeit ist nicht schwierig, da die auf den Kern gestrichene Asche die Vereinigung beyder Formtheile verhindert hat. Sonach würde also in der Fig. 39. f der Kern nebst seinem innern Mauerwerke g die Dicke und h der Mantel seyn. Um dem letzten aber mehr Festigkeit zu geben, und ihn beym Gusse vor dem Platzen oder dem Erweitern — durch welches letztere das Verhältniß der Glocke leiden würde — zu sichern, so belegt man

ihn der Länge nach mit Schienen von Eisen, und treibt über diese, wie auf ein Faß, hölzerne und eiserne Reife. Da nun jede Schiene einen Haken hat, womit sie den Mantel unten ergreift, und oben Ringe, so kann der Mantel mittelst eines in den Ringen befestigten Seiles durch Hülfe einer Erdwinde von der Form abgenommen werden. Zuletzt bildet man die Henkel (Oehre), mittelst eines Modells von Holz oder Thon, aus Lehm, brennt sie aus, und setzt sie auf den Kern. Ihre Löcher öffnen sich in den Mantel, und durch den mittelsten Henkel wird das Metall in die Form geleitet. Um der Luft bey dem Gusse freyen Abzug zu verschaffen, bekommen die Henkel Luftlöcher (Windpfeifen), denn sonst würden in dem Metalle Blasen entstehen. Ist nun der Mantel aufgesetzt, so wird die Dammgrube rund um die Form herum mit Erde ausgefüllt, und diese mit einem eisernen Stampfer festgestampft.

Das Metall zu den Glocken heißt Glockenspeise, Glockengut, Metall, oder Bronze. Es besteht aus Kupfer, Zinn und Messing. Doch haben nicht alle Gießer ein und dasselbe Verhältniß. Einige nehmen auf einen Theil Zinn drey Theile, andre fünf Theile Kupfer. Dieses Metall wird im Gießofen geschmolzen, welcher in einem runden halb in der Erde befindlichen Thurme oder Schornsteine besteht, worin das Holz, das von oben eingeworfen wird, auf einem eisernen Roste liegt, und seine Flamme durch eine Querröhre in den gewölbten, von Ziegelsteinen erbaueten, mit einem von Erde festgerammten Heerde versehenen Schmelzofen treibt. Die obere Oeffnung des Thurms wird mit einem Blechdeckel verschlossen.

Der Schmelzofen hat unten ein verstopftes Bodenloch (Gießloch), wodurch das Metall in eine abschüssige Rinne (Gießrinne) und so in die Form geleitet wird, auf welcher ein, in einer hölzernen Form gemachter und gut ausgetrockneter Trichter von Lehm steckt. Zuerst schmelzt man nun Kupfer und Messing und setzt dann das leicht flüssige Zinn zu. Ist nun alles gehörig geschmolzen, so wirft der Glockengießer auf 10 Centner Metall ein Pfund Potasche zur Reinigung desselben in den Ofen. Dann stößt er mit einer eisernen Stichstange den Pfropfen oder Zapfen des Gießloches in den Ofen, und nun läuft das Metall durch die Rinne in die Form. Wenn auch diese schon mit dem Metalle angefüllt ist, so muß doch in der Rinne noch ein Stück Metall (Kopf) stehen bleiben, damit durch den Druck desselben die Glocke eine desto größere Dichtigkeit erhält. Eben deswegen, so wie auch wegen des Abgangs beym Schmelzen, muß der Glockengießer immer etwas (ungefähr ein Fünftheil) mehr Metall in den Ofen werfen, als die Schwere der Glocke betragen soll, zumal da er nicht sicher seyn kann, daß das Metall im Gusse, aller Vorsicht ungeachtet, den Mantel nicht etwas ausdehnt.

Die gegossene Glocke läßt man eine Nacht in der Form stehen und erkalten, worauf man die Dammgrube aufreißt, den Mantel mit einem Hammer abschlägt, und die Glocke mittelst einer Winde herausholt. Den Kopf (das übrige Metall-Ende sägt oder schlägt man ab. Politur bedarf die Glocke nicht. Stark hervorstehende Theile werden abgefeilt.

Selten hat die Glocke die festgesetzte Schwere, sondern immer etwas Uebergewicht, das auf vierzig

bis funfzig Centner zuweilen einen halben Centner beträgt.

Die schwerste Glocke in der Welt ist wohl die zu Peking in China. Sie wiegt 120000 Pfund, und ist also 90000 Pfund schwerer, als die bekannte große Erfurter, welche 275 Centner wiegt, aber von einer zu Wien übertroffen wird.

---

2. Stückgießerey.

Das Geschütz theilt man in grobes, welches besondre Unterlagen nöthig hat, und in klein Gewehr. Von der Bereitung des erstern ist hier die Rede. Es besteht aus drey Gattungen: Kanonen, Haubitzen und Mörsern Die Höhlung derselben heißt Seele, ihre vordere Oefnung Mündung, ihr Durchmesser Kaliber. Der Durchmesser ihrer Kugel muß etwas kleiner seyn; um ihn zu bestimmen bedient man sich eines hölzernen, elfenbeinernen oder messingenen Kaliberstabs, auf dessen vier Seiten die Durchmesser der Kugeln von verschiedener Schwere, und der Stücke, woraus sie geschossen werden sollen, verzeichnet sind.

Die Kanonen haben von außen drey Haupttheile, der hinterste heißt Bodenstück, der mittlere Zapfenfeld, der vordre Mundstück (langes Feld). Sie sind aber durch Verzierungen (Friesen, Gurten, Bänder) von einander unterschieden. Zur Verstärkung der Mündung dient die Kopffriese. Der hinterste Schluß einer Kanone heißt Stoß und endigt sich in der Traube. Auf den Laffetten (welche man in Feldlaffetten mit hohen Rädern und langen Wänden,

Waldlaffetten, und Schiffslaffetten theilt) ruhet sie mit den Schildzapfen. Gerad' über ihrem Schwerpuncte befinden sich die Handhaben (Delphine), durch welche die Kanonen an Stricken auf die Laffetten gehoben, oder davon herabgenommen werden. Im hintersten Theile des Bodenfeldes ist das Zündloch, welches durch das Metall bis zur Seele gebohrt wird. Seine Oeffnung muß klein seyn, weil dadurch sonst zu viel von der Kraft des Pulvers verloren geht. Die Seele selbst ist cylindrisch, ihr hinterster Raum heißt die Kammer.

Die Materie zu den Kanonen und anderm groben Geschütze ist entweder Eisen oder Metall, d. h. eine dem Glockengute ähnliche Mischung von Kupfer, Messing und Zinn. Auf 100 Pfund Kupfer nimmt man etwa 9 Pfund Zinn und 6 Pfund Messing. Jedoch zieht man die metallenen Kanonen den eisernen vor, welche letztern theils gegossen, *) theils geschmiedet werden, aber der Gewalt des Pulvers nicht so gut Widerstand leisten, und von dem Roste sehr angegriffen werden, der oft die Seele und das Kaliber derselben ganz verändert.

Der Stückgießer — meistens ein gelernter Rothgießer — arbeitet nie für eigne Rechnung, sondern in der Stückgießerey großer Herren, welche zuweilen im oder in der Nähe des Zeughauses angelegt und mit allen zur Verfertigung des Geschützes nöthigen Einrichtungen, als Schmelz- und Gießofen, Formzimmern u. s. w. versehen ist. Er heißt hier Großgießmeister, und führt die Aufsicht über die übrigen Arbeiter, kann auch Burschen lehren, welche jedoch nicht früh zu den eigentlichen Geheim-

*) Anm. S. unten Eisengießerey.

nissen, deren einige jede Stückgießerey hat oder zu haben glaubt, zugelassen werden. Er selbst steht unter dem Chef der Artillerie oder unter einem in dem theoretischen und practischen der Stückgießerkunst erfahrnen Offizier. Dieser entwirft auch gewöhnlich die Zeichnung, wonach die Form gemacht werden soll, und die der Gießer einem Tischer übergiebt, welcher sie auf ein fichtenes Brett überträgt, dieses gehörig ausschneidet, und auf einer Seite etwas abschärft. Hier beschlägt es der Schlosser mit Eisenblech, worauf es der Gießer an einigen Stellen einfeilt, um auf diese Art Einschnitte für die Erhabenheiten der Friesen zu bilden. Dieses Schablon wird nun auf der Formbank neben der Formspindel befestigt. Jene besteht aus zwey starken viereckigen Hölzern, deren jedes ein Zapfenloch hat, worin die Zapfen der Formspindel laufen; diese, auf der die Form verfertigt wird, ist von Kienholz und etwas länger, als die künftige Kanone. An ihrem einen Ende hat sie einen Kopf mit vier Hebarmen im Kreuze, damit man sie bequem auf der Formbank umdrehen kann. Zuerst bestreicht man nun diese Formspindel mit Schmalz und mit einer Strohmatte oder Leinwand umwickelt, welche mit zwey Nägeln befestigt wird. Darauf trägt man nun einige Lagen Lehm, mit Ziegelmehl vermischt, auf, und trocknet jede Lage mit einem Kohlenfeuer unter der Spindel. Diese ersten Lagen bildet man blos mit der Hand zu der Gestalt einer Kanone, aber den letzten Auftrag formt man mit dem Modell oder Schablon, welches neben der Spindel so befestigt ist, daß es nach Maaßgabe der Zeichnung allenthalben in dem gehörigen Abstande von der Spindel um diese herum

geführt werden kann, so hat die Form völlig die Gestalt der künftigen Kanone, aber noch keinen Boden, keine Schildzapfen u. s. w. Ist sie nun völlig ausgetrocknet, so befestigt man für die Schildzapfen runde Hölzer mit langen hölzernen Nägeln, und umwickelt sie bis zur gehörigen Länge und Dicke mit Werg.

Vorher schon hat man den Kern, wie bey der Bereitung der Glockenform, mit Talg überstrichen, und diesen Anstrich mit dem Schablon auseinander gerieben, damit sich der Mantel, welcher nun geformt werden soll, nicht mit dem Lehme des Kerns vereinigt. Figuren, Wappen, die Delphine u. s. w. klebt man nun — wie bey der Glocke — in wächsernen Modellen an, und macht dann den Mantel.

Die ersten Lagen desselben bestehen auch hier aus Zierlehm, den man so lange über den Kern pinselt, bis der Mantel zwey bis vier Zoll oder überhaupt dicker ist, als die Schildzapfen hoch sind. Dann zieht man die Hölzer derselben heraus, was sich ohne Mühe bewerkstelligen läßt, da man sie, wie gesagt, mit Werg umwickelt hat. Die Oeffnungen schließt der Gießer mit Lehm zu, und so entsteht also in dem Mantel für die Schildzapfen ein leerer Raum. Um dem Mantel aber mehr Festigkeit zu geben, belegt man ihn der Länge nach mit eisernen Stäben, die man mit Eisendraht netzförmig umwickelt, trägt dann noch einige Lagen Lehm auf, und läßt nun die fertige Form gut trocknen.

Der Unterschied zwischen einer Kanonen- und einer Glockenform ist also der, daß bey jener keine Dicke gemacht wird, und sie ihre Entstehung blos durch den Guß in den Mantel erhält, welcher in-

wendig durch den mit erhabenen Leisten (zu den Friesen) versehenen Kern vertiefte Figuren bekommen hat, die sich dann wieder auf der gegossenen Kanone erhaben darstellen. Dazu muß aber der Kern erst aus dem Mantel herausgeschafft werden. Man zieht deshalb die Nägel — welche deswegen auch außerhalb des Kerns befestigt waren — aus der Strohmatte oder Leinwand, und zieht die Spindel, indem man ihr an ihrem einen dünnern Ende einen Schlag, um sie abzulösen, giebt, aus der Form heraus. Damit reißt man schon einen großen Theil des den Kern ausmachenden Lehms mit los, und das Uebrige sucht man mit spitzen Degenklingen vollends aus dem Mantel herauszuschaffen. Zur Erleichterung dieser Arbeit wirft man einige brennende Reiser hinein, die theils den Lehm völlig austrocknen, und zum Abspringen bringen, theils den Talg und die wächsernen Figuren flüssig machen, und dadurch vollends die Ablösung des Kernlehms befördern.

Für den Boden läßt man sich nun bey kleinen Stücken ein hölzernes Modell drehen, und formt dann Boden und die Traube in zwey Hälften. Bey großen Stücken hingegen formt man das Modell gleich mit Lehm auf der Spindel. Man bindet dann die Form zu diesen Theilen, wenn sie gut ausgetrocknet, und an den Mantel angeklebt ist, mit Eisen und Draht fest, und trägt noch so viel Lehm darüber, bis er mit dem übrigen Mantel gleiche Dicke hat, worauf die ganze Form gut ausgetrocknet und inwendig auch wohl mit einer Mischung von Kreide, Milch, Ziegelmehl u. s. w. gut ausgepinselt oder geschlichtet wird.

Der Gießofen hat dieselbe Gestalt, welche der Ofen des Glockengießers hat, und ist nur größer. Die Form steht beym Gusse senkrecht in der Dammgrube, welche gleich unter dem Mundloche des Ofens befindlich ist, und wird ebenfalls rund herum mit festgestampfter Erde umgeben. Bis zu dem Kopfe der Form leitet man eine Rinne von Lehm und Mauersteinen.

Einige Stückgießer gießen die Kanone ganz massiv und bohren hernach die Seele aus, andre setzen in die Mitte der hohlen Formröhre eine Kernstange, d. h. ein langes cylindrisches, polirtes, mit Essig und dann einer Tünche von gesiebter Asche bestrichenes und hierauf mit Eisendraht umwickeltes Eisen, welches so dick mit Lehm bestrichen wird, bis es fast die Röhre der Form ausfüllt. Bedient man sich einer solchen Kernstange, so muß sie so darin angebracht werden, daß sie allenthalben von den Seiten der Form gleich weit abstehe. Allein sie verrückt sich leicht; die Seele der so gegossenen Kanone wird nie recht glatt, und muß doch noch gebohrt werden. Man zieht daher jetzt fast allgemein daß massive Gießen vor.

Beym Gusse läßt man ebenfalls einen Kopf stehen, wie bey dem Glockenguße, um durch dessen Druck das Metall desto stärker zu machen, und sägt ihn, wenn die Kanone in der Form erkaltet ist, mit einer von vier bis sechs Menschen geführten großen Säge ab.

Nun werden die Stücke gebohrt. Man hängt nehmlich eine Kanone senkrecht an einem Gerüste auf, so daß ihre Mündung unten ist, und bohrt sie nun so aus, wie der Drechsler eine Röhre bohrt. Die Bohrer stehen hierbey senkrecht, und werden

von Pferden oder Menschen umgetrieben. Der Bohrkolben ist von Kupfer, eine Spanne lang, und von der Gestalt eines vorn abgerundeten Cylinders, an welchem rings um, seiner Länge nach, vier fingerdicke, langviereckige Stahlstücke eingeschoben sind, deren Ecken beym Umdrehen des Kolbens einschneiden. Dieser steckt übrigens auf einer dickern oder dünnern cylindrischen eisernen Stange, welche unten in einem Kreuze befestigt ist, das von Menschen oder Pferden umgetrieben wird. In der Gießerey zu Cassel hat man einen horizontalen Bohrer, in Berlin, (wie auch in Dännemark) eine Bohrmaschine mit senkrechtem Bohrer, welche die Kanone und den Bohrer, die eine rechts den andern links bewegt. Zum Bohren massiver Stücke braucht man nur einen Bohrer, aber für die hohlen sechszehn bis achtzehn. Das Zündloch wird entweder gleich mitgegossen, oder hernach mittelst eines kleinen Bohrers ausgebohrt. Weil das Metall da aber von der Kraft des Pulvers viel leidet, so bohrt man es entweder schief ein, oder legt vor dem Gusse in die Form ein Stück Stahl oder Kupfer ein, und bohrt hier das Zündloch ein. Durch das Zündloch werden auch die Kanonen im Kriege vernagelt, indem man einen viereckigen Nagel mit Gewalt hineintreibt, und seinen Kopf oben abschlägt.

Die Mörser (Böller) sind auch grobe Geschütze mit einem erweiterten Laufe, um Bomben (hohle eiserne mit Pulver gefüllte Kugeln) daraus zu werfen. Sie bestehen aus dem Stoße, der Kammer und dem Kessel, und werden wie die Kanonen bereitet, aber nicht massiv gegossen. Die Haubitzen haben eine Kammer, wie die Mörser, aber einen längern Lauf.

Ueber die Erfindung der Kanonen läßt sich nichts mit Gewißheit bestimmen. In China soll noch jetzt Geschütz zu finden seyn, das 80 Jahr nach Christi Geburt verfertigt wäre. Von den Chinesen sollen die Sarazenen, und durch einen sarazenischen Ueberläufer der griechische Kaiser Constantinus Pogonatus um 670 die Kunst, Stücke zu gießen, erlernt haben. Andere schreiben die Erfindung derselben dem Barthold Schwarz zu. Die älteste Kanone, welche man kennt, soll im Zeughause zu Amberg befindlich seyn, und die Jahrszahl 1303 haben. Muhamed II. brauchte bey der Belagerung Constantinopels eine Kanone, die eine Steinkugel von 500 Pfund schoß. Die Art, wie jetzt die Kanonen bereitet werden, oder die Kunst, sie aus dem Ganzen zu gießen, und so auszubohren, daß der Kern als ein ganz massives Stück herausgenommen werden kann, erfand ein Schweizer, Maritz, zu Anfang des vorigen Jahrhunderts.

Noch erwähnen wir hier endlich eines Künstlers, der mit ähnlichen Handgriffen und Materialien arbeitet. Es ist

3. Der Bildgießer.

Mit der Kunst, Bilder zu gießen (Thoreutice), waren die Alten schon bekannt, was die goldnen Cherubim auf der Bundeslade, das goldene Kalb u. s. w. beweisen. Auch hier thaten sich die Griechen vorzüglich hervor, und die Römer ahmten ihnen nach. Die außerordentliche Größe, welche die Bildsäulen der Alten hatten — z. B. der Co-

loß zu Rhodus, welchen Chares um 3660 goß — macht es sehr wahrscheinlich, daß sie sie nicht in einem Gusse, sondern stückweise bereiteten, und dann zusammensetzten. Man hält deshalb den Johann Keller von Zürch für den ersten, welcher auf den Gedanken kam, eine Statüe zu Pferde mit einem Gusse zu gießen, und ihn 1649 in der Bildsäule Ludwigs des 14ten ausführte. Sein Schüler Jacobi goß 1700 die schöne Statüe des großen Churfürsten zu Berlin.

Auch diese Arbeit verrichtet jetzt ein gewöhnlicher Roth-, Stück- oder Glockengießer; freylich aber nur nach dem Modell eines geschickten Bildhauers. Die Bereitung der Form ist auch hier das mühsamste, oft ein mehrere Jahre forderndes Geschäft. Sie wird in einer Dammgrube angelegt, worin man einen Ofen aufgemauert hat. Zuerst macht man den Kern, den man der größeren Festigkeit wegen ein aus wagerechten und senkrechten Eisenstäben bestehendes Gerüst gibt, das über dem Ofen befestigt wird; die Lage und Länge dieser Stäbe richten sich nach der künftigen Statüe; besonders müssen aber die Theile derselben, welche frey in der Luft schweben, z. B. ein ausgestreckter Arm, wie auch die Füße der Pferde u. s. w., durch eiserne Stäbe gesichert werden. Kleine Bildsäulen formt man nun aus dem Ganzen, große aber stückweise, da man das eiserne Gerüst dazu nicht so genau verfertigen kann, daß alle Theile das gehörige Verhältniß erhalten. Dazu muß aber der Bildhauer erst ein vollkommen ausgeführtes Modell von der künftigen Statüe in Thon oder Gyps bereiten, wobey er auf die schon anderwärts beschriebene Art verfährt. Dieses Modell wird dann mit Oel be-

strichen, und stückweise in Gyps oder Lehm abgedruckt, wobey aber die einzelnen Stücke genau numerirt werden, und ihre Zapfen und Zapfenlöcher erhalten müssen. Sind alle Theile geformt, so versieht man sie mit der Dicke, welche aus Wachs oder Lehm besteht. Im ersten Falle streicht man die Form mit Oel aus, und belegt sie nun nach der Stärke, welche die Statüe haben soll, mit Wachs, und füllt den übrigen Raum mit Lehm aus, wobey auch die eisernen Stangen eingesteckt werden. Bedient man sich aber des Lehms, so wird die Form (oder der Mantel) inwendig mit dünn gerollten Lehmblättern belegt, angedrückt, mit Asche bestreuet, und der übrige Raum ebenfalls mit Lehm ausgefüllt. Bey zarten Theilen braucht man indessen gewöhnlich Wachs. Sobald auf diese Art der Kern befestigt ist, schneidet man die Dicke von Lehmblättern weg, das Wachs aber bleibt. Sind nun alle Theile der Statüe gehörig abgetrocknet, so werden sie mittelst der Zapfen und Zapfenlöcher zusammengesetzt, indem man zugleich bey dem Formen da Löcher gelassen hat, wo man schwebende Theile zu mehrerer Festigkeit durch Eisen mit den Hauptstangen verbinden will. Man verschmiert die einzelnen Theile mit Lehm, und befestigt die schwebenden mit Draht. Ueber den Mantel wird sodann wieder Lehm geklebt, und die ganze Form mit eisernen Bändern und Draht befestigt, worauf man sie ausbrennt, um die Dicke (das Wachs) auszuschmelzen, und auf diese Weise den Raum zu bilden, den das Metall einnehmen soll. Dieß geschieht durch den Ofen, bey einem gelinden Feuer, welches das Wachs schmilzt, das hierauf durch angebrachte Röhren abfließt. Nun wird die Damingrube ausgefüllt und

das Feuer verstärkt, bis die Form fast glühend ist. Bey großen Formen führt man zu diesem Zwecke auch wohl Nebenwände auf, und füllt den Raum zwischen ihnen und der Form mit Kohlen aus. Wenn diese gehörig ausgebrannt ist, so kann der Guß geschehen.

Der Gießofen muß höher liegen, als der höchste Theil der Form. Das Metall (Bronze) ist ebenfalls eine Mischung aus Kupfer und Zinn, zuweilen auch mit Messing versetzt, oder aus Kupfer, Zinn und Wismuth. Vor dem Gusse setzt man auf die Gießröhren der Form thönerne Trichter und verstopft die Löcher mit Zapfen, welche mit Ketten an Hebearmen befestigt sind, damit sich die Trichter erst mit Metall anfüllen, ehe dieses weiter in die Form rinnt. Sobald nun der Pfropfen in den Ofen gestoßen ist (S. Glockengießerey), und das herausfließende Metall die Trichter gefüllt hat, so zieht man die Zapfen der Gießröhren mit den Hebearmen heraus, worauf das Metall durch die Verbindungsröhren zu allen Theilen der Form läuft, und die Luft durch die Luftröhren abzieht. Die Form muß sich bis an den Trichter mit Metall anfüllen, und der Guß dann erkalten, worauf die Dammgrube aufgerissen, der Mantel vorsichtig abgeschlagen und die Statüe durch Hülfe großer Winden aus der Grube gehoben wird. Das Gerüste nebst dem Kern schafft man so viel als möglich aus dem Erze heraus, weswegen man auch wohl in einem Theile der Statüe, z. B. dem Bauche oder Rücken des Pferdes, ein Loch läßt, welches hernach, so wie die Löcher von den Stangen des Gerüstes, aufs beste ausgefüllt wird. Mit Meißel und Säge nimmt man nun alle etwa entstandenen Unebenheiten weg,

und

und läßt dann noch den Silberarbeiter oder Bildhauer die letzte Hand ans Werk legen, der mit Meißeln, Grabstichein und Schabeeisen die Statüe nach der Vorschrift des Modells völlig ausbildet.

In Kupfer arbeitet nun ferner noch

d. der Kupferstecher,

welcher unter allen Künstlern den ersten Rang zu verdienen scheint. Den Erfinder dieser treflichen Kunst, in Kupfer zu stechen, weiß man so wenig, wie die mancher andern Künste, mit Gewißheit anzugeben. So viel ist aber wohl gewiß, daß die Kupferstecherkunst im Anfange oder in der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts in Deutschland oder Italien, auf Veranlassung der Formschneidekunst, erfunden ist. Einige halten den Isaak von Mecheln (gebohren zu Mecheln zwey Stunden von der Stadt Bocholt an den Gränzen des Clevischen) für den Erfinder derselben, und führen Kupferstiche vom Jahre 1450 mit J. v. M. bezeichnet, zum Beweise an. Aber man kennt schon ältere, wiewohl sie keine Jahrszahl haben; sie sind mit F ⊨ S und auch b × S bezeichnet, und rühren wohl von einem Schön (deren es zweye, Bartel und Martin Schön, gab) her. Denn ein Schön (Bartel) und ein gewisser Gemberlein sollen nach richtigern Nachrichten diese Kunst zuerst in Deutschland, Maso oder Thomas Finiguerra aber zuerst in Italien getrieben haben.

Bey den ältesten Kupferstichen bediente man sich der Punzen, um Figuren in das Kupfer zu

treiben, hernach erst des Grabstichels. Jetzt hat man dreyerley Arten oder Manieren, in Kupfer zu stechen, das eigentliche Stechen mit dem Grabstichel, das Radiren oder Aetzen, und die sogenannte schwarze Kunst.

Zu jeder Art braucht man indessen Kupferplatten, welche zwar nach Beschaffenheit der Arbeit von beliebiger Größe, aber durchgängig gleicher Dicke (etwa einen starken Messerrücken dick) sind. Man erhandelt sie vom Kupferschmied pfundweise. Die Seite, auf welcher die Figuren eingegraben werden sollen, wird, damit sie vollkommen glatt sey, mit einem Stückchen feinen Sandstein und Wasser abgeschliffen, hierauf, um die Steinritzen wieder fortzuschaffen, mit einem feinen Bimssteine, dann mit einem Schiefersteine abgerieben, und zuletzt mit einem Polirstahle, welcher auf einer Bank in einem Zapfen steckt, mit Talg polirt. Dieses wischt man hernach mit feingesiebter Kreide durch Hülfe eines wollenen Lappens wieder ab.

Bey dem eigentlichen Kupferstechen wird nun zuerst der Umriß der Figur, Landschaft u. s. w., die gearbeitet werden soll, auf die Platte gebracht. Zu dem Ende überzieht man diese mit einem Aetzegrunde, welcher hier entweder aus bloßem weißen Wachse, oder aus einer Mischung von Wachs, Pech und Mastix besteht. Auf denselben zeichnet man den Umriß der Figur mit Röthel ab, und zieht diese Zeichnung mit einer Radirnadel, (einer Art von Nadel, welche in einem hölzernen Hefte steckt) so aus, daß die Spitze derselben etwas in die Platte dringt. Hat der Kupferstecher ein Portrait zu stechen, so braucht er den Storchschnabel, um, wenn es nöthig ist, das vom Mahler erhaltene Ge-

mählde zu verkleinern. Dieses Werkzeug besteht bekanntlich aus vier Linealen, welche sich in der Mitte zu einem Kreuze vereinigen, und durch zwey Schrauben, die immer in einem gleichnamigen Loche stekken, verbunden sind, und an den drey Enden theils einen elfenbeinernen Griffel, womit man beym Copiren die Züge des Originals überfährt, theils einen Bleystift, welcher zugleich den Riß verjüngt darstellt, theils endlich einen Bleyklumpen haben, um das Instrument in gleicher Höhe auf dem Zeichen- oder Reißbrete zu erhalten. Die so gezeichnete Figur wird hernach auf die beschriebene Art auf den Aetzgrund getragen. Große Bildnisse überspannt der Kupferstecher mit Fäden, welche er in paralleler Richtung über die Länge und Breite derselben ziehet, und mit Nägeln befestigt, so daß sie lauter rechtwinklichte Quadrate bilden. Auf das Papier zeichnet er nun eben so viele Quadrate, welche so viel kleiner sind, als das Gemählde verkleinert werden soll, und zeichnet nun in jedes dieser verjüngten Quadrate das, was sich in dem gleichnamigen Quadratfelde des großen Bildes findet. Diese Art von Verjüngung giebt meistens eine treffendere Aehnlichkeit, als die durch den Storchschnabel, ob sie gleich auch mühsamer ist, und mehr Geschick verlangt. Der bekannte gute Kupferstecher zu Bologna, Rosaspina, bedient sich hierbey eines andern sehr zweckmäßigen Verfahrens. Er zeichnet mit einer von fein geriebenem Röthel gemachten und mit Zukker und Wasser zu einer flüssigen Tinte gemischten, in ein Gefäß auf etwas feinem Meerschaum oder Baumwolle gegossenen Masse die Originalzeichnung auf gefirnißtem Seidenpapiere mittelst der Feder durch, und legt dann dieses durchgezeichnete Blatt

mit der entgegengesetzten Seite auf eine der Größe des Papiers angemessene Wasserfläche. Nach Verlauf einer halben Viertelstunde ist der Zucker zergangen, der Röthel aber bleibt vollkommen stehen. Dann bringt er das noch nasse Papier behutsam auf die Platte, und läßt es in einer Presse, wie einen Kupferstich, abdrucken, wobey selbst die feinsten Linien nicht das Mindeste einbüßen. Um aber die Zeichnung auf der Platte haltbarer zu machen, so legt er sie eine kurze Zeit über Kohlenfeuer, wodurch sich der Röthel so mit dem Aetzgrunde oder Firniß vermischt, daß eher dieser als jener zum Weichen gebracht wird.

Diese leichte Vorzeichnung wird nun mit dem Grabstichel weiter ausgearbeitet, wobey die Platten auf einem langen runden, mit Sand gefüllten ledernen Stechkissen (Sandsack), ganz klein aber auf Brettchen liegen. Der Grabstichel ist von gutem Stahle, viereckig, von der Dicke einer Schreibfeder, und vier bis sechs Zoll hoch. Seine Spitze (die Bahn) ist zu einem verschobenen Viereck zugeschliffen. Er steckt in einem hölzernen runden Hefte, an dessen Ballen die Ecke flach geschnitten ist, welche beym Gebrauche dieses Instruments in der Hand gegen den vierten Finger gelehnt wird, und man führt ihn, wie ein Messer, in der geballten Hand. Es versteht sich von selbst, daß der Kupferstecher mehrere, größere und kleinere Grabstichel haben muß.

Sie mit Leichtigkeit und doch zugleich mit Festigkeit der Hand zu führen — darin besteht die Hauptfertigkeit des Kupferstechers. Er muß damit Linien und Puncte bilden, ohne auszufahren, und so durch kräftiger und schwächer geführte Züge Licht

und Schatten gehörig zu vertheilen, die verschiedenen Tinten anzudeuten, und seiner Arbeit ein gefälliges Ansehen zu geben wissen. Bey geraden Strichen läßt er die Platte unbeweglich liegen, bey krummen dreht er sie. Gewöhnlich legt er die Figur nach der Vorschrift der Zeichnung erst mit matten Parallelstrichen an, welche bey dem völlig ausgearbeiteten Kunstwerke den schwächsten Schatten, oder den hellsten Ton geben, der zuweilen bey nackten Figuren in einer völlig glatten Fläche besteht. Den stärksten Schatten bildet er dadurch, daß er die Parallelstriche oder die einfache Schraffirung mit Strichen über das Kreuz in schiefer oder gerader Richtung (Kreuzschraffirung, Gegenschraffirung) bedeckt, die aber in dem Punkte, wo sie sich mit jenen durchkreuzen, keine Löcher bilden dürfen. Zu dem Mittel- oder mattern Schatten gräbt er nur die einfache Schraffirung etwas weiter aus. So oft er auf diese Weise eine Stelle schraffirt hat, so schabt er den Grad, welchen der Grabstichel in dem Kupfer aufwirft, mit einem Schabeeisen ab, tunkt dann ein aufgerolltes Stück Filz (Filzballen) ins Oel und füllt damit die Schraffirung an. So bemerkt er schon einigermaßen, welchen Effect seine Arbeit hat.

Jetzt arbeitet man mehr mit der Radirnadel, und legt selbst historische Sujets damit an; mit dem Grabstichel aber führt man sie weiter aus. Eine neuere Manier, in Kupfer zu stechen, ist die Punctirmanier, die in einer Mischung von feinen Puncten und Schraffirungen besteht, doch so, daß die Puncte die Hauptrolle spielen. Diese werden mit einer Art Punzen in die Platte geschlagen,

die Schraffirungen aber entstehen durch den Grabstichel.

Landkarten sticht man mit dem Grabstichel, weil sie viele Abdrücke aushalten müssen.

Das Radiren geschieht mit Radirnadeln, gemeinen Nähnadeln von verschiedener Dicke und Länge, und ist eigentlich eine Verbesserung des Kupferstechens. Radirte Blätter zeigen nicht eine so steife sclavische Ordnung der Schnitte, welche der mit dem Grabstichel gestochenen Arbeit immer eine gewisse Kälte geben. Zu den Radirnadeln sind diejenigen die tauglichsten, welche sich am wenigsten biegen lassen. Einige haben eine vollkommene Spitze, bey andern ist sie schräg weg geschliffen. Jene heißen spitze, diese stumpfe Nadeln. Alle stecken in einem fingerlangen cylindrischen Stiele von Holz, und werden beym Gebrauch wie eine Feder zwischen die Finger gelegt. Statt der stumpfen bedient man sich auch des Grabstichels, welcher überhaupt zur Nachhülfe beym Radiren dient. Man verfährt übrigens dabey fast eben so, wie bey dem Stechen mit dem Grabstichel. Die Kupferspähnchen schafft man mit einer rauhen Feder von dem Grunde fort.

Zuerst wird der Aetzgrund angelegt, welcher von den vorhin genannten Materialien zu einem dicken Teige gekocht, und auf die erwärmte Kupferplatte aufgetragen wird. Dieser Anstrich heißt Firnißgrund. Sonst pflegt man auch, nach einer noch bessern Methode, die Teigmasse in einen atlasnen oder taffentnen Lappen zu thun, und damit die auf einer Kohlenpfanne liegende und überwärmte Platte zu überreiben; so schwitzen die feinsten Theile des Firnisses durch das Zeug auf die Tafel, welche da-

durch einen sehr dünnen Harzüberzug erhält. Da dieser Grund aber noch durchsichtig ist, und das Radiren für die Augen sehr angreifend macht, so übermahlt man ihn noch mit feinem Bley- oder Schieferweiß (S. unten Bleyfabrik), welches mit arabischem Gummi bindend gemacht ist, so daß der Ueberzug der Platte einem feinen Postpapiere gleicht. Statt dieses Verfahrens läßt man die mit dem Firnißgrunde versehene Platte auch wohl über einer Lichtpfanne schwarz anlaufen.

Nun geht man an das Radiren selbst. Da nun auch hier, wie beym Kupferstechen, die Zeichnung links aufgetragen werden muß, so klebt man die mit Röthel gemachte Zeichnung auf der Platte fest, befeuchtet die linke Seite jener mit einem Schwamme, und läßt dann beydes durch die Presse laufen (S. Kupferdrucker), wodurch sich die Röthelzüge dem Grunde mittheilen. Dieß geht aber nur bey geschwärzten Platten. In andern Fällen bestreicht man deshalb die hintere Seite des Risses mit frischem Baum- oder Mandelöle, das, wenn es hineingezogen ist, wieder mit Kleie getrocknet wird, legt dann die vordere Seite desselben, auf der die mit Röthel gemachte Zeichnung steht, auf die Platte, und zieht hierauf die, wegen des Oels durchscheinenden, Züge der Figur mit dem Griffel nach, und hat sie also auf der Platte verkehrt. — Nach den Regeln der Zeichenkunst arbeitet man nun weiter. Der Vordergrund, die Hauptfiguren müssen kräftiger bearbeitet werden, als die entferntern Gegenstände. Zuletzt übersieht man die Platte, und verbessert alle Fehler, besonders bedeckt man alle die Stellen, wo der Aetzgrund gelitten hat, mit Deckwachs, einer Mischung von Talg und Baumöl,

welche mit einem Pinsel aufgetragen wird. Hierauf versieht man die Platte mit einem wächsernen Rande und vereinigt ihn mit dem Aetzgrunde durch ein erwärmtes Eisen so genau als möglich, damit bey der folgenden Behandlung kein Schaden entstehe. Die Platte wird nun nehmlich geätzt. Mittelmäßige und kleine Platten legt man zu diesem Zwecke in eine Aetzwiege, die einer Kinderwiege gleicht, aber kleiner und nichts anders, als ein länglich viereckiger Kasten mit zwey bogigen Flächen ist, und gießt dann entweder verdünntes Scheidewasser, oder eine Mischung von Salmiak, Grünspan, Kochsalz in scharfem Weinessig gekocht, darüber her. Mittelst eines Handgriffes an dem Kasten wird die Wiege nun so lange hin und her geschaukelt, bis das Aetzwasser seine Dienste gethan hat. Sehr große Platten, die man nicht in den Aetzkasten (Baquet) legen kann, muß man anders behandeln. Man legt sie nehmlich auf ein gut verpichtes Brett mit zwey Füßen, das geneigt an der Wand steht, unten eine Rinne hat, worauf die Platte mit dem untern Ende ruht, an beyden langen Seiten aber mit Leisten versehen ist. Dann gießt man das Aetzwasser beständig über die Platte hin; es sammelt sich durch ein Loch der Rinne in einem untergesetzten Gefäße. Es kommt übrigens bey dieser Arbeit auf Uebung und Erfahrung an. Wirft das Aetzwasser grüne Bläschen, so ist dieß ein Beweis, daß es wirkt. Erfahrung muß nun bestimmen, wie lange es zu ätzen hat. Wenn es hinreichend gewirkt hat, so gießt man es ab, wäscht den Aetzgrund mit laulichem Wasser ab, und schmilzt ihn hernach über einem Kohlfeuer, mittelst öftern vorsichtigen Abwischens, vollends weg. Mangelhaf-

ten Stellen wird hierauf mit dem Grabstichel nachgeholfen. Der Hintergrund wird nur einmal geätzt, worauf der Aetzgrund abgewischt wird; dann überzieht man alle die Stellen, welche schwach bleiben sollen, mit Deckwachs und ätzt das übrige noch eine Minute lang und länger. Der stärkste Schatten wird zum Drittenmale so behandelt. Aus dem Gesagten ist also klar, daß das Aetzwasser blos die von Wachs befreyten (radirten) Stellen angreifen kann; eben deswegen mußten alle die, worauf es keine Wirkung haben sollte, durch Deckwachs gesichert werden.

Die schwarze Kunst (Metzo tinto) endlich ist eine Erfindung eines hessischen Offiziers, Ludwigs von Siegen, der sie ums Jahr 1645 machte, und geht schneller und leichter von statten. Die Kupferplatten werden hierbey ganz mit Strichen über das Kreuz angefüllt, was mit der Wiege oder dem Gründungseisen geschieht. Dieß ist ein stählernes Werkzeug mit scharfen Zähnen, wodurch die Platte mit lauter Linien der Länge und Breite nach ganz dicht überzogen wird, so daß sie einem Sammte gleicht. Hierauf schwärzt man die Platte mit einem Filze oder dem Rauche von gelben Wachslichtern, und zeichnet dann die Zeichnung darauf. Bey der folgenden Arbeit lösch man von jenen Strichen so viel, als nöthig ist, aus, und das giebt denn das Licht und die hellern Parthien der Zeichnung. Einige dieser Striche werden übrigens für das hellste Licht ganz verwischt, andre nur zarter gemacht, und die zu dem stärksten Schatten gar nicht berührt. Alles das bewirkt man blos mit dem Schabeeisen und dem Polirstahle (Gerbestahle). Jenes ist einer Federmesserklinge ähnlich, aber von ver-

schiedener Länge und einer schief abgeschliffenen Spitze; dieser ist von gutem Stahle und steckt gewöhnlich mit dem Schabeeisen auf einem Hefte. Mit diesem schabt man da, wo in der Folge das meiste Licht seyn soll, den rauhen Grund völlig weg; die Politur ertheilt der Polirstahl. — Eine ähnliche Manier ist die neuere getuschte Manier (aqua tinta), die getuschte Zeichnungen täuschend in Kupfer nachahmt.

Mögen nun die Platten gestochen, geätzt oder nach der schwarzen Kunst behandelt seyn, so werden sie doch auf einerley Art abgedruckt. Dieß thun viele Kupferstecher, welche mit Pressen dazu versehen sind, selbst. Es giebt aber auch eigne

e. Kupferdrucker,

welche nur an den größten Orten, wie z. B. in Nürnberg, Wien, Augsburg dem Zunftzwange unterworfen sind, und drey Lehrjahre ausstehen müssen.

Zum Abdrucken bedient sich der Kupferdrucker der Druckerfarbe oder Frankfurter Schwärze (S. d. ersten Band. Kienrußbrennerey), welche erst mit Wasser abgerieben, und dann mit Oel vermischt wird. Zur Verschönerung derselben setzt er auch wohl etwas geschmolzenen Mastix zu. Rothe Kupferstiche liefert Zinnober, welcher mit Mennige versetzt wird; blaue das Berlinerblau. Alle diese Farben werden mit einem Oelfirniß abgerieben, welcher aus Nußöl, und in Ermangelung desselben aus Leinöl gekocht wird, wobey einige Brodschnitte hineingethan werden, um das überflüssige Fett wegzunehmen. Etwas davon läßt der Kupferdrucker dünner oder flüssiger, und nennt es

Mattöl oder Dünnöl. Damit macht er die Farbe eigentlich an. Das übrige kocht er zu einem dicken Syrup ein, und setzt davon der Farbe noch etwas zu, wodurch diese zäher wird, und desto tiefer in die Züge der Platte eindringt. Gehörige Vermischung beyder Firnisse ist daher zu einem guten Abdrucke unumgänglich nothwendig. Aus den Näpfen, worin diese Farbe befindlich ist, trägt sie nun der Kupferdrucker mit einem Spane auf die Platte, und reibt sie mit dem Druckerballen, einem mit Pferdehaaren ausgestopften Polster von Schafleder, welches an einen hölzernen Griff genagelt ist, aus einander. Bey feinern Kupferstichen wird die Platte hernach noch mit einem leinenen Wischlappen behutsam abgewischt, was man bey jedem neuen Abdrucke wiederholt; so bleibt die Schwärze also nur in den Schraffirungen. Bey geringern Kupferstichen hingegen gebraucht man zu diesem Zwecke blos den Ballen der Hand, oder bedient sich eines mit Lauge angefeuchteten Wischlappens.

Das Papier, worauf der Abdruck geschehen soll, muß vorher gehörig zubereitet werden. Knoten werden mit einem Holze oder Messer niedergedrückt, oder herausgenommen, und solche Stellen, worauf z. B. in einem Portrait das Gesicht erscheint, noch mit einem elfenbeinernen Zahne geglättet. Außerdem feuchtet es der Kupferdrucker an. Er zieht nehmlich vier bis sechs Bogen auf einmal in einer Mulde durch Brunnenwasser, legt dann alle Bogen zu einem Haufen auf einander zwischen zwey glatt gehobelte Bretter, und beschwert sie oben mit einem Centnergewichte oder schweren Steine. So wird das Wasser in dem Papierhaufen gleichmäßig vertheilt, und das Ueberflüssige läuft ab. Zwischen

diesen Brettern bleibt das Papier so lange, bis gedruckt werden soll. Im Sommer nimmt dieses Anfeuchten zwey, im Winter sechs Tage weg. Der Kupferdrucker muß dabey übrigens besonders darauf sehen, daß sich keine Sandkörnchen an das Papier anhängen, weil davon in dem künftigen Kupferstiche weiße Narben, und in der Platte Risse entstehen. Finden sich dergleichen dennoch, so polirt man sie mit dem Gerbstahle, wobey es denn freylich besser ist, wenn der Kupferdrucker zugleich Kupferstecher ist.

Den Abend vor dem Druck legt man die Platte in reines Wasser, oder reibt sie vermittelst eines zusammengerollten Filzes mit feinem Baumöl ein. Der Druck selbst geschieht in der Kupferdruckerpresse (S. Fig. 40.), deren Haupttheile zwey hölzerne Walzen sind, welche eigentlich eine Platte überrollen und abdrucken, mit ihrer ganzen Länge über einander liegen, und nur der Platte mit dem Laufbrete erlauben, durchzugehen. Sie sind von Weißbuchen- oder Ahornholze gedreht. Die obere a wird durch einen vier- bis sechsarmigen Haspel c, (statt dessen große Pressen ein großes Schwungrad, nebst einem eisernen Kammrade haben, und deshalb Radpressen heißen) mit der Hand und dem Fuße zugleich herumgedreht. Die Unterwalze b folgt blos der Bewegung, welche ihr die Tafel oder das Laufbrett d mittheilt, welche mit der Kupferplatte mittelst des Haspels durch die Walzen hindurchgeführt wird, ganz eben und von festem Eichen- oder Birnbaumholze gemacht ist. Beyde Walzen ruhen mit ihrem Zapfenende in vier Büchsen oder Sätteln, die mit starkem Eisenbleche ausgefüttert sind. Die übrigen Theile der Maschine sind

die (büchenen oder tannenen) Seitenwände e f, die Fußbalken g und die angelehnten Streben (Zweyhölzer) h, welche die Preßwände aufrecht erhalten. Gewöhnlich ist auch oben zwischen den Wänden noch eine Rolle eingezapft, über welche die Enden des Drucktuches mit Bindfaden gespannt werden. Dieses besteht aus doppeltem Molton, (einer bekannten wollenen Zeugart,) welcher ohne Nath und Saum, und nach der Größe der Platte von verschiedener Länge und Breite ist. Es wird alle Abend ausgewaschen, aufgehängt, des Morgens vor dem Drucke wieder weich gerieben, und dann von der obern Rolle herab, unter der obern Druckwalze durchgezogen.

Nachdem nehmlich die Kupferplatte geschwärzt und abgewischt ist, so legt man auf das Laufbrett ein Stück Pappe von der Größe der Platte, darauf einige Blätter weichen Maculaturs, auf dieses die Kupferplatte, und darauf das angefeuchtete Papier, dann noch einige Maculaturbogen, und darüber endlich die Moltondecke, worauf die obere Walze läuft. Zuweilen ist diese aber ganz mit Molton überzogen, wo denn das Drucktuch entbehrlich ist. Nun dreht der Kupferdrucker die obere Walze mit dem Haspel um, hält die obere Bedeckung der Platte mit der Hand ein wenig fest, bis alles unter der Walze ist und zieht dann den Haspel an. So treiben beyde Walzen die Platte mit der Tafel durch auf die andre Seite, und bewirken zugleich den Abdruck; dieser wird behutsam abgenommen, und zum Trocknen auf eine Leine gehängt, worauf man die Platte wieder schwärzt, bedeckt u. s. w., den Haspel dreht, und die Tafel dießmal nun wieder auf der vordern Seite der Presse mit einem neuen Kupfer-

stiche zum Vorschein kommt. So werden diese also bald vor, bald hinter den Walzen gebildet.

Nach vollendetem Tagewerk wird die Platte mittelst des Filzes mit Baumöl bestrichen, und die Druckerfarbe aus allen Schraffirungen herausgeschaft. Eben das geschieht auch, wenn alle Abdrücke abgezogen sind. Trocknet die Farbe aus Versehen ein — was bey ihrer Zähigkeit ohnehin leicht geschehen kann, so kocht man die Platte in Lauge aus.

Wird die Platte gezwickt, d. h. läßt man sie ein Paarmal bey zurückgedrehtem Haspel durch die Presse laufen, so wird der Abdruck schärfer, oder fällt schwärzer aus; doch soll dieses Verfahren der Platte nachtheilig seyn. Von großen und feinen Platten kann man in einem Tage höchstens 100, von kleinern aber auf zwey bis drey hundert Abdrücke nehmen. Die ersten Abdrücke fallen meistens schlecht aus, da die Platte sich erst nach und nach glatter abschleift. Nach den zehen ersten sind die nächsten zwey bis dreyhundert Abdrücke die besten; die folgenden sind wieder schlechter, da die Platte sich theils in der Presse, theils durch öfteres Reinigen mit Lauge sehr abnutzen muß. Von einer gestochenen Platte lassen sich übrigens zwey- bis dreytausend, von einer geätzten nur etwa 1500 Abdrücke nehmen; auch dauert härteres Kupfer in der Presse länger, als weiches.

Die Kupferstiche werden zuletzt in einer hölzernen Presse gepreßt, und dadurch geglättet.

Kupferstiche mit verschiedenen natürlichen Farben werden mit mehreren Platten gedruckt, von denen die eine das nicht hat, was sich auf der folgenden u. s. w. darstellt. Zu jeder Farbe ist also eine besondre Platte nöthig; man sieht hieraus

leicht, daß sowohl auf die Bereitung der Platten, wie auf den Abdruck, die möglichste Genauigkeit und Sorgfalt gewandt werden müsse, wenn die verschiedenen Platten aneinander passen, und die Abdrücke gerathen sollen. Kupferstiche mit zwey Farben hat man schon vom Jahre 1491.

Das Kupfer verschafft uns endlich noch eine grüne Mahlerfarbe, den Grünspan, welcher in

f. Grünspanfabriken

bereitet wird. Schon einige natürliche Kupferkalke können durch leichte Handgriffe, als Sieben, Mahlen, Schlämmen zu guten grünen oder blauen Farben bereitet werden. So macht man aus dem armenischen Steine (oder unächtem Lasursteine, einer mit Kupfertheilen durchdrungenen Kalkerde von fester Gestalt) und dem Kupferblau das Bergblau, wovon man in Rücksicht der Feinheit mehrere Sorten hat; und aus dem Kupfergrün das Berggrün, welches unter andern in vier böhmischen Fabriken bereitet wird. — Aber die bekannteste Farbe dieser Art ist der Grünspan, oder das Spangrün. (Verd de gris). Wahrscheinlich ist sein Name durch Versetzung der Sylben aus spanisch Grün entstanden, indem dieser Färbestoff vielleicht zuerst in Spanien gemacht seyn mag, oder er rührt daher, daß man ihn in Grünspanfabriken aus Kupfer-Spänen und Blechen gewinnt. Er ist ein Blaugrüner, meistens lockerer, doch etwas körnichter Kupferrost von scharfem ekelhaftem Geschmacke. An der Luft verschießt er, besonders als Oelfarbe, bald.

In Frankreich, wo der Grünspan am häufigsten gemacht wird, bereitet man ihn aus Kupfer und Weintraubenkämmen, und zwar auf folgende Art: Man nimmt dort nehmlich gutes (schwedisches) Kupfer, zerschneidet es in kleine viereckige Platten, von der Dicke eines Blechs, schlägt diese auf der Oberfläche völlig gleich und eben, und legt sie einige Tage vor der Einweichung in grüne Kupferasche. Die zu dieser Benutzung des Kupfers bestimmten Weintraubenkämme, d. h. die holzartigen Theile, woran die Beeren sitzen, werden von den Beerenhülsen gereinigt, und an der Sonne getrocknet, so daß von dem darin befindlichen sauren Wasser nichts zurückbleibt. Je geistiger der Wein ist, von dem diese Kämme kommen, desto besser wird der Grünspan. Man weicht sie nun nehmlich etwa acht Tage lang in gutem starken Weine ein, der in der sauren Gährung begriffen, aber noch nicht zu Essig gegohren ist, nimmt sie dann nach Verlauf dieser Zeit heraus, läßt sie in einem Korbe abtröpfeln, und legt sie hierauf schichtweise in unglasirte Gefäße mit Wein. Diese werden mit einem von Dornen und Roggenstroh verfertigten Deckel verdeckt. Nach zwey Tagen rührt man die Kämme um, und wiederholt dieses so lange, bis jene einen starken Geruch von sich geben und so in Gährung gerathen, daß der Wein ganz trübe wird; dann gießt man den sauergewordenen Wein ab, läßt die Kämme wieder etwas abtröpfeln, und legt sie nun mit den vorher heißgemachten Kupferblechen — welche, wenn sie noch ganz neu sind, zuvor 24 Stunden lang in schon fertigen Grünspan gelegt werden müssen — schichtweise in die Gefäße, deckt diese dann wieder mit

ihren Strohdeckeln zu, und läßt sie so einige Tage stehen. Dann sieht man nach, ob sich auf den grün gewordenen Kupferblechen Spuren von der vollendeten Verwandlung zeigen. Ist dieß der Fall, so nimmt man sie heraus, schichtet sie im Keller in einem Winkel aufeinander, benetzt sie an der äußern Seite mit Wein, und läßt diesen wieder ablaufen, und die Bleche trocken werden. Dieses Verfahren wiederholt man einigemal, und dann entsteht auf den Blechen ein dicker Gäscht oder Schaum von grüner Farbe, welchen man sodann mit einem stumpfen Messer abschabt, ihn in einem Troge mit dem vorher abgegossenen Weine zu einem Teige knetet, und diesen in weißen ledernen Beuteln an der Luft trocknen läßt. Nachher wird er in kleine Brode zerschnitten, und ist dann verkäuflicher Grünspan. Zu Montpellier in Frankreich wird er in Menge bereitet und in Blasen oder Häuten entweder als ein grünliches Pulver oder in Kuchen verschickt. Hie und da macht man ihn nach, hat ihm aber noch nicht die Güte des französischen geben können. Wenn er gut ist, so hat er eine sammetgrüne Farbe, wird im Trocknen nicht weiß, und quillt, wenn man ihn mit Wasser anrührt, zu einem gleichartigen Breye auf. Beym Gebrauche wird er mit Essig oder dem ausgedrückten Safte der Weinraute angemacht. Die Holländer pflegen den guten französischen Grünspan in starkem Essig aufzulösen, zu reinigen, und zu crystallisiren, so erhalten sie die Grünspancrystallen (destillirten, crystallisirten Grünspan), eine schöne grüne Farbe, über welche nur warmes Wasser gegossen werden darf, wenn sie gebraucht werden soll.

Um den Grünspan entbehrlich zu machen, hat man in Deutschland ähnliche Farben zu machen versucht. Dahin gehört unter andern das Braunschweiger Grün, welches, mit Salmiak in Wasser aufgelöst, fast auf die vorhin beschriebene Art bereitet wird. Zwar sieht es heller aus, als der französische Grünspan, ist aber in der Luft beständiger, als dieser.

Das Kupfer wird uns aber dadurch noch vielfältig brauchbarer, daß es sich sehr leicht mit andern Metallen verbinden läßt, und auf diese Weise künstliche Metalle (Compositionen) liefert, die oft in höherm Werthe stehen, als ihr hauptsächlichster Bestandtheil, das Kupfer selbst. Man pflegt diese Mischungen im Allgemeinen mit dem Namen Erz, Metall zu benennen, wozu dann auch das schon oben angeführte Glockengut gehört. Zu den meisten derselben kommt Zink (Spiauter Zincum). Dieses Metall findet sich größtentheils nur kalkförmig oder vererzt, kalkförmig in dem Galmey (lapis calaminaris) einem mit Kiesel- und Alaunerde und Eisen verbundenen Zinnkalke, der von Farbe weiß, gelb, bräunlich oder röthlich ist, und von einem Thone, dem er zu gleichen scheint, sich durch seine Schwere sehr unterscheidet — und in der Blende, einer Erzart, welche aus Eisen, Schwefel und Zink besteht, und ihren Namen von ihrem schuppichten, matt glänzenden Ansehen und Bruche hat; vererzt aber in dem metallischen Zinkern, worin der Zink mit Schwefel vererzt und mit Eisen und Bley vermischt ist. Deutschland liefert übrigens den meisten verkäuflichen Zink; aber der ma-

nichfaltigen Vortheile ungeachtet, die er gewährt, wird doch selten daran gedacht, ihn im Großen aus seinen Erzen in Metallgestalt zu gewinnen; und es möchte daher der Erwähnung nicht unwerth seyn, daß in ganz Deutschland die Okerhütte bey Goslar bis jetzt vielleicht noch die einzige ist, wo bey dem Verschmelzen der Bleyerze, die sehr vielen Zink haben, Einrichtungen getroffen sind, daß wenigstens ein Theil des Zinks in seiner Metallgestalt gewonnen wird. Man schmelzt ihn dort folgendermaßen aus: An der Vorderwand des Schmelzofens ist nehmlich über dem Heerde ein etwa acht Zoll breites Stück Schiefer angebracht, welches so lang, als der Ofen vorn weit ist, Zinkstuhl heißt, in den Ofen hineinragt, und einen starken Abhang aus dem Ofen hat; diesen bestreicht man mit Lehm, legt ein Paar runde dünne Kohlen darauf, und setzt darauf einen anderthalb Schuh langen Stein, den Zinkstein, womit das Loch in der Vorderwand zugemacht wird. Nun scheidet sich der Zink im Ofen aus dem Bleyerze, und findet sich nicht mit dem silberhaltigen Bleye in dem Tiegel desselben, wo er auch wegen seiner Flüchtigkeit die Wirkung des Feuerheerdes nicht würde aushalten können, ohne sich in Dämpfen zu verwandeln. Er sammelt sich vielmehr auf dem Zinkstuhle, und wird dann in einem eisernen Löffel über glühenden Kohlen geschmolzen, von der beygemischten Unart gereinigt, und in einem Löffel in runde Stücke gegossen. Indessen setzt sich doch allemal bey der Schmelzung der Zinkerze etwas Zink, mit Bley und andern mineralischen Theilen vermischt, an die Wände des Ofens an; diesen nennt man Ofengalmey, und braucht ihn, wenn er nicht zu viel Bley enthält, mit zur Bereitung

des Messings. Das eigentliche Zinkmetall ist von glänzend bläulichweißer Farbe. — Je weniger nun von diesem Zink zu künstlichen Composition genommen wird, desto höher gelb fällt die Farbe derselben aus, ob sie gleich auf dem Probiersteine mit dem Golde nie gleichen Strich hält. Die merkwürdigsten dieser Compositionen sind außer dem Glockengute:

1) Das Mannheimer-Gold oder Semilor, die beliebteste Mischung, die dem Golde am nächsten kommt. Es bestehet, so viel man weiß, aus einem Theile Zink und vier Theilen Kupfer, oder aus zwey Theilen Zink und fünf Theilen Kupfer — denn unwahrscheinlich ist die Vermuthung derer, die es für ein durch öfteres Schmelzen und Strecken verfeinertes Kupfer halten. Die schönsten Waaren von diesem Metall, welche auch noch vergoldet werden, liefern besonders Mannheim und Hanau.

2) Tombak. Diese Metallmischung soll von den Siamern erfunden, durch eine Gesandschaft derselben an Ludwig den Vierzehnten in Europa bekannt geworden, von einem englischen Künstler, Tombak, nachgekünstelt und nach diesem benannt seyn. Man bereitet sie aus sieben Loth altem Dachkupfer, welches von der Sonne recht gut durchgebrannt ist, fünf Loth Messing und einem halben Quentchen reinem Zinn oder Zink. Sie spielt schon mehr in die rothe Farbe als das Semilor. (Durch Kupfer mittelst der Versetzung desselben mit weißem Arsenik und Zink erhält man weißen Tombak oder Weißkupfer.)

3) Das Prinzmetall (metallum Ruperti). Dieses ist von dem pfälzischen Prinzen Robert erfunden, welcher, nachdem er den Engländern wich-

tige Dienste als Admiral geleistet hatte, 1682 starb. Es ist blasser und spröder, als die genannten Metalle, und wird aus vier bis fünf Theilen Zink mit 24 bis 32 Theilen Kupfer, oder einem Theile Zink mit acht Theilen Messing zusammengeschmolzen.

4) Pinschelack, welches eine Art Semilor, von goldgelber Farbe, und nach seinem Erfinder, einem englischen Künstler, benannt ist. Man hält es für eine gleichtheilige Mischung aus Kupfer und Zink.

5) Das Messing. Doch dieses Metall — bey weitem das wichtigste und gebräuchlichste von allen diesen Compositionen — ist es wohl werth, daß wir seine Bereitung umständlicher beschreiben, zumal da es einer Menge von Handwerkern und Künstlern Nahrung und Beschäftigung giebt, zu tausend nützlichen Dingen dient, und mehr als jene im Großen bereitet wird. Dieß geschieht in

Messingwerken,

oder großen Anstalten, wo das Messing nicht blos geschmolzen oder gebrannt (daher Messingbrennerey), sondern auch zu Blechen und Kesseln geschlagen und zu Draht gezogen wird.

Das Messing, welches seinen Namen von Mischen (Maischen) haben mag, und ehemals auch Conterfey genannt wurde, worunter man jede Nachahmung des Goldes und Silbers verstand, war höchstwahrscheinlich schon den Alten bekannt. Wenigstens bedienten sie sich schon künstlicher Vermischungen des Kupfers mit andern edlen und unedlen Metallen. Dahin gehört das berühmte corinthische Erz (aes corinthiacum), welches man

für ein Gemisch von Gold, Silber und Kupfer hält, wiewohl andre meynen, daß es gar kein künstliches, sondern ein natürliches, nur sehr seltenes Metall gewesen sey. Aber das Aurichalcum der Römer entspricht unserm Messing mehr, und ward aus Kupfer und Galmey gemacht. Die meisten Münzen dieses Volkes sind von einer solchen Mischung, worin man aber gewöhnlich noch etwas Gold entdeckt, das man entweder aus dem gebrauchten Kupfer nicht zu scheiden verstand, oder auch absichtlich zur Verbesserung der Farbe und zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit hinzusetzte. Auch sollen schon die alten Britten Messing verfertigt haben, und man meynt, noch jetzt Trümmern ihrer Messinghütten zu finden.

Man macht das Messing aus Kupfer und Zink, die durch Kohlenstaub mit einander cementirt oder vereinigt werden *), wiewohl man es auch durch Schmelzen bereiten kann. Doch bedient man sich nicht leicht zu diesem Zwecke des Zinks in metallischer Gestalt, sondern des Galmeys und Ofenbruchs (Ofengalmeys). Jener wird deshalb gleich an den Gruben, wo man ihn gräbt, zerschlagen, von fremden gröbern mineralischen Beymischungen durch

*) Anm. Das Cementiren geschieht nicht blos zur Vereinigung, sondern auch zur Trennung (S. oben Aufbereitung der Gold- und Silbererze.) Bedient man sich dieses Verfahrens zur Vereinigung, wie hier, so umgiebt man einen Körper z. B. Kupfer mit solchen pulverisirten Substanzen (Cement), aus denen einige Theile durch das Feuer, als Dünste, [illegible] getrieben werden können, und setzt die Gefäße, worin der Körper mit seinem Cemente befindlich ist, einer hinreichenden Hitze aus, worauf denn die entwickelten Theile des einen Körpers in die erweiterten Zwischenräume des andern dringen, und sich damit aufs genaueste vereinigen.

Auslesen gereinigt, mit Holzkohlen in pyramidenförmigen Haufen aufgeschichtet, und acht bis zehn Stunden lang bey mäßigem Feuer gebrannt (geröstet), um die fremden Theile, welche die Vereinigung mit dem Kupfer hindern würden, fortzuschaffen. Hierauf wird er klein gemahlen oder gepocht, gesiebt und geschlämmt. Fast eben so behandelt man den Ofengalmey, welchen man ausklaubt, von Schlacken, Bley u. s. w. reinigt, röstet, pocht, mahlt und siebt. Die Kohlen, die man zur Vereinigung braucht (indem sie bey der folgenden Arbeit das Metall aus dem Galmey reduciren), müssen von hartem Holze seyn, und gesiebt und gewaschen werden, um sie von Erde zu reinigen, worauf man sie noch einmal pocht und siebt. Nun wägt man das Verhältniß der Materialien ab, mischt den Galmey und Kohlenstaub in einem Fasse mit etwas Wasser an, und läßt sie darin einige Stunden lang stehen. Das Verhältniß des Kupfers — welches von Bley und andern fremden Theilen ganz rein seyn und vorher auf einem Brechblocke zerschlagen oder gekörnt werden muß — zu dem Galmey ist nicht überall dasselbe. Schlechtes Messing besteht aus einem Theile Kupfer und drey Theilen Zink; andre rechnen auf 70 Pfund Kupfer 60 Pfund Galmey. Statt des Kupfers allein setzt man auch wohl, wie zu Goslar, einen Theil altes Messing hinzu.

Den Galmey, den Kohlenstaub und das Kupfer schüttet man nun schichtweise in feuerfeste, von den Messingbrennern gewöhnlich selbst verfertigte Tiegel oder Krüge von cylinderförmiger Gestalt, und bedeckt alles mit Kohlen. Dann setzt man die Tiegel in die in der Brennhütte oder dem Gießhause befindlichen Oefen, wovon zwey immer einen ge-

meinschaftlichen Rauchfang haben, und die unter der Erde, so daß sie nur mit ihrer Krone etwas über den Fußboden hervorragen, von Mauersteinen aufgeführt sind. Vor ihnen läuft an der Wand, welche den Mantel des Schornsteins trägt, eine ausgemauerte Vertiefung her, in der man zu dem Aschenfalle, und zum Gewölbe (Bock) unter dem Ofen kommen kann. In jeden dieser Oefen stellt man mit der Breit- oder Richtzange sieben bis acht gefüllte Tiegel über dem Roste im Kreise herum, und einen leeren in die Mitte. Sind alle eingesetzt, so füllt man die Oefen mit Kohlen, und deckt ihre Mündungen mit thönernen Deckeln (Janken) zu, welche in der Mitte ein Loch haben, und mit einem eisernen Jankenhaken abgehoben werden können. So kann man das Feuer nach den Umständen gehörig regieren. Nach etwa zwölf Stunden ist die Cementation geschehen, worauf man das geschmolzene Gut aus allen Tiegeln, die im Umkreise stehen, in den mittleren leeren, welcher nun auch glüht, ausgießt, und diesen in eine Grube vor dem Ofen (Monthal) stellt, wo man das Messing abschäumt, indem man es mittelst eines Rühreisens (Kaliol) von seinen unmetallischen Theilen reinigt (mundirt). Hierbey spritzen viele Metallkörner in die Grube, welche man Arco (Mengepresse, Steinkupfer) nennt, und wieder mit einschmelzt.

Der Tiegel, welchen man nun mit dem mundirten Messing angefüllt hat, wird von zwey Personen mit der Gießzange zu den Gießsteinen getragen, zwischen welchen das Metall zu Tafeln gegossen wird. Diese Gießsteine — welche man ehemals aus St. Malo kommen ließ, und wovon das

Paar auf 800 Gulden kostete — sind eine Art Granit, inwendig mit einer Tünche von Kührlehm (von Lehm mit Kuhmist) überzogen, um dem Messing mehr Glätte zu geben, und mit einem eisernen Steinbande eingefaßt, welches aus vier eisernen Stäben besteht, die die Fläche eines jeden Steins in der Mitte umgeben, und an jeder langen Seite zwey Ringe hat, worein man die Haken eines Windeseils hängt, wenn die Steine, die über einer Grube auf einem Balkengerüste (Brücke) schweben, zum Gusse eine geneigte Stellung erhalten sollen. Beyde Steine hängen mittelst eines Gelenkes am Steinbande zusammen, und haben Schienen, d. h. drey Zoll breite Eisenstäbe zwischen sich, welche dicker oder dünner sind, je nachdem man die Messingtafel stärker oder schwächer zu machen gewollt ist, und zugleich zur Bestimmung der Breite der Tafel dienen. Vorn, wo keine Schiene liegen darf, ragt der untere Stein vor dem obern etwas vor, oder hat eine am Steinbande befestigte, hervorstehende eiserne Platte, damit beym Gusse nichts verschüttet werde. Hierbey breitet sich das flüssige Messing zwischen den Steinen, welche auch noch durch Schrauben (Steinschrauben) zusammengepreßt werden, aus, ehe es erkaltet, (wozu eben den Steinen die geneigte Lage gegeben wird,) und hat dann die Gestalt der Tafeln.

An manchen Orten schmelzt man die Masse zweymal, und läßt sie nach dem ersten Schmelzen in eine dazu bereitete Grube laufen, worauf man sie Arco (Mengepresse) nennt, und noch einmal mit einem neuen Zusatze von Kupfer einschmelzt.

Noch im Brennhause werden die gegossenen Messingtafeln zur künftigen Verarbeitung meistens nach dem Augenmaße mit einer großen Tafelscheere zerschnitten. Der eine Schenkel derselben ist in einem runden in der Erde befestigten starken Klotze, dem Scheerenstocke, befestigt, der andre hingegen ist durch ein Gelenk mit einem Hebebaume verbunden, welcher — während ein Arbeiter die Tafel auf dem Scheerenstocke zwischen der Scheere leitet — von einigen andern um einen Nagel in einem auf der Erde liegenden Klotze bewegt wird. Hie und da bedient man sich auch zum Zerschneiden der Sägen, welche vom Wasser getrieben werden.

So hat man nun viereckige Messingstücke (Schroten), welche auf Latunhütten oder Messinghämmern zu Messingblech oder Latun geschlagen werden. Die Arbeiten in diesen Anstalten haben sehr viel Aehnlichkeit mit denen auf dem Kupferhammer; denn auch hier hat man zum Ausschmieden ein Hammerwerk, dessen Hämmer durch ein Getriebe in Bewegung gesetzt werden, und jeder auf seinen Amboß fallen. Vor und während dieser Arbeit wird das Messing auf der Glühe, einem mit eisernen Glühbalken versehenen Heerde, ausgewärmt. So kommt es zuerst unter den Scharfhammer, welcher eine schmale cylindrische Bahn hat, und die Messingstücke zum folgenden Ausschmieden gleichsam nur vorbereitet, indem er sie nur mäßig ausdehnt; dann unter den drey bis vier Centner schweren Breithammer (Streckhammer), der eine breitere Bahn hat, und das Messing zu verschiedenem Gebrauche mehr oder weniger dünn schlägt. Werden hierbey einige Stellen zu dünn, oder brechen sie gar, so schneidet man sie aus

und flickt mittelst des Schlageloths und Schnellloths neue Stücken ein. Wenn die Messingbleche endlich so dünn geschlagen sind, als es ihre Nummer mit sich bringt, so werden sie, da sie unrein und schwarzgrau von diesen Arbeiten kommen, in einem eingemauerten Kessel mit Theergalle gekocht, oder einige Tage in Kovent oder dünnes Bier, worin man Küchensalz oder ein anderes Salz zerlassen hat, gelegt (gebeizt), und hernach mit Sand und Wasser abgescheuert. Dann läßt man die Bleche von eignen Messingschabern auf dem Schabebocke mit dem Schabemesser, welches, wie das der Holzarbeiter, ein großes, scharfes, etwas gekrümmtes Schneidemesser ist, abschaben. Diese Leute stehen bey ihrer Arbeit vor einem halbrunden Klotze (Schabebocke) mit vier Füßen, wovon die beyden vordern kürzer sind, als die hintern, und befestigen das Messing in einem am hintern höhern Ende des Bockes befindlichen Ringe mittelst einiger Keile. So beschaben sie es, indem sie mit gut geführten Zügen blos die obere Rinde des Messings abziehen, und machen es dadurch glänzend. Zu manchem Gebrauche wird es auch noch durch stählerne Walzen geglättet. — Man hat das Messingblech von verschiedenen Nummern: Rollenblech heißt das dünnste, und dient unter andern zu den kleinen Plarten auf die Köpfe der kleinen Sattlernägel; stärker ist das Klempner- (Beckenschläger-) Blech von verschiedenen Nummern; noch stärker das Schlosserlatun oder Trommblech.

Aus den Schroten werden auch in der Kesselschlägerhütte Kessel geschlagen, was, wie auf dem Kupferhammer, und nur mit dem Unterschiede geschieht, daß man das Messing kalt schlägt und

nicht glühet. Man bearbeitet sie daher unter dem Breithammer erst zu dünnen Scheiben. Fünf derselben legt man auf einander, biegt (falzt) den umgekrempten Rand der äußern Scheibe darüber, und bringt nun diese schon einigermaßen vertieften Scheiben (Külette, Külecke) unter den Tiefhammer, der sie auf einmal zu Kesseln vertieft, indem der Arbeiter, der vor dem Amboße in einer Grube sitzt, das Pack Scheiben unter dem Hammer leitet. Aus den so entstandenen Messing-Schalen (von denen keine, wie bey dem Austiefen der Kupferschaalen, unbrauchbar wird,) werden nun die Beulen auf dem Spitzamboße, welcher in seinem Klotze eine runde eiserne, oben verstählte und nach einer Kugel abgerundete Stange hat, über welche die Schalen an den unebenen Stellen gelegt werden, mit dem ebenfalls zum Hammerwerke gehörigen, funfzehn Pfund schweren Schierhammer herausgeklopft. Dann kömmen die Schalen in das Bereithaus, wo sie von den Kesselbereitern mit den Handgriffen der Kupferschmiede zu völligen Kesseln bereitet werden. Man glüht sie zwar hierbey, läßt sie doch aber vor der Bearbeitung erst wieder erkalten. Die eigentliche Form erhalten die Kessel übrigens durch hölzerne, die Politur durch eiserne Hämmer. Auswendig behalten sie die graue Schwärze, die sich von der vorigen Zurichtung, die sie erhielten, angesetzt hatte. Ihre Boden werden auf einer Art von Drehbank abgedreht.

Die Messingbleche, von welchen man Draht ziehen will, werden zuerst unter dem Breithammer dünn geschmiedet, und dann von einer Scheere, die durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt wird, zu

Drahtriemen (Zainen, Regalen) geschnitten, wobey ein Arbeiter die Bleche nur in die Scheere hält, und sie nach der vorgeschriebenen Breite zerschneiden läßt. Diese Drahtriemen kommen nun auf den Drahtzug (Drahtmühle), worunter man im Allgemeinen die Hütten oder Gebäude, oder die ganze Anstalt versteht, worin der Draht gezogen wird, und wozu denn außer jener Vorrichtung zum Zuschneiden der Zaine, auch ein Heerd zum Glühen des Drahtes befindlich ist. Sonst begreift man darunter nur die Ziehbänke, deren mehrere, alle aber von einerley Mechanismus vorhanden seyn können, nur daß sie an Größe abnehmen. Ein Drahtzug besteht nehmlich gleichsam aus zwey Stockwerken. In dem untern befindet sich eine Daumwelle, die einen Hebel zurückstößt. Dieser geht durch den Boden des obern Stockwerks, und zieht daselbst auf der Ziehbank eine Zange zurück, welche in ihrer Niete mit einer Schraube an einem, in Falzen laufenden, Blocke befestigt ist, und — sobald der Daum den Hebel wieder verläßt, durch eine elastische Prellstange auf der Ziehbank wieder vorwärts geschoben wird. Vor der Zange steht das stählerne Zieheisen mit trichterförmig gebohrten Löchern, deren engste Oeffnung der Dicke des Drahts gleich ist. Vor demselben öffnet sich die Zange, ergreift, indem sie sich schließt, weil sie in den Falzen zurückgeschoben wird, den Draht, und zieht ihn mit sich; sie läßt ihn dann wieder fahren, wenn sie so weit gekommen ist, daß sie sich wieder öffnen kann. Die Drahtzieher pflegen übrigens bey dieser Arbeit das eine Ende der Zaine, welche zu Draht gezogen werden sollen, mit einem Hammer und einer Feile nach dem Ziehloche zuzurich-

ten. Der gezogene Draht wird hernach durch ein anderes Zieheisen auf eine Winde (Scheibe) gewunden, deren Welle im untern Stockwerke einen Trilling hat, der von einem Kammrade an der Daumwelle umgetrieben wird, wenn der Drahtzieher beyde mit einander in Verbindung setzt. So oft der Draht durch ein engeres Loch gezogen werden soll, wird er vorher, damit er nicht spröde werde, geglüht und in Talg abgelöscht. Aller Draht wird zuletzt durch die Beize, oder ein Sauerwasser von Theergalle u. s. w. von allem Schmutze befreyt.

Von besondern Arbeitern, welche man Scheibenzieher nennt, wird dieser Draht zu Nadeln, Klaviersaiten u. s. w. noch feiner gezogen, und der zu Klaviersaiten insbesondere auf hölzerne Rollen von verschiedenen Nummern gewickelt. Das Ziehen selbst geschieht aus freyer Hand auf einer Ziehbank, wie die des Goldarbeiters, oder des Feindrahtziehers in der Gold- und Silberfabrik ist.

Deutschland hat unter andern in der Neumark, bey Lübeck, Hamburg, Goslar, in Hessen u. s. w. berühmte Messingwerke.

Die Künstler und Handwerker, welche das Messing und den Messingdraht — wie auch eins und das andre von den übrigen künstlichen Metallen — verarbeiten, sind folgende:

1. Der Nadler.

Dieser Professionist macht außer den Nadeln, seiner Hauptarbeit, von der er den Namen hat, Malzhorden, Haarnadeln, Stricknadeln, Angeln, Haken und Oesen Kartätschen, kleine Letten, Drahtsiebe, Papiermacherformen, Vogelkäfige, Stuhlfe-

dern, Gardinenringe, Kratzbürsten, Pfeifendeckel (auf irdene Pfeifen) u. s. w.

Hierzu braucht er Eisen- und Messingdraht, den er von den Hütten in Gebünden von lauter Ringen (Adern) erhält. Den Messingdraht braucht er von No. 1 bis 16 zu gröbern Sachen, z. B. Ketten, von No. 16 bis 25 zu feinern Arbeiten. Den Eisendraht hat er von No. 1 bis 12. No. 1 ist der gröbste und heißt Hordendraht, weil er zu Malzhorden (wie auch zu Stuhlfedern) u. s. w. dient. No. 2 giebt Dornen für die Schnallen, No. 3 bis 4 allerley feinere Strickereyen; No. 10 braucht man zu Haarnadeln.

Um den Drahr, welcher von den Hütten gewöhnlich schwarz und schmutzig kommt, zu reinigen, siedet man ihn mit Wasser und Weinstein ab, schlägt dann jede Ader auf einem Amboße, wodurch sich der losgemachte Schmutz losgiebt, wäscht ihn hierauf in reinem Wasser ab, und trocknet ihn am Feuer oder in der Sonne.

Die wichtigste Arbeit des Nadlers bleibt immer die Verfertigung der Nadeln, nehmlich der Stecknadeln oder Spendeln; wir beschreiben daher sein Verfahren dabey etwas umständlicher.

Findet der Nadler den Draht seiner Absicht noch nicht angemessen, so zieht er ihn noch einmal. Er wickelt ihn deshalb um eine bewegliche Winde, Giebe genannt, (S. Fig. 41.) durch deren Achse eine eiserne Spindel a geht, die auf einem Kreuzfuße ruhet, und eine Art von Haspel hat, welcher aus zwey runden mittelst vier bis sechs hölzerner oder eiserner Stäbchen verbundenen Scheiben b besteht. Von hier leitet er das eine Ende durch das auf dem Tische mit Keilen befestigte Zieheisen,

und zieht ihn auf eine Spule, die auf einer eisernen Achse im Tische steckt. Die Dicke, welche der Draht haben soll, bestimmt der Nadler hierbey nach der Schießklinge (Probeeisen, Visirring), einer Stahlplatte, welche an beyden Seiten mit immer engern Spalten versehen ist, die sich in runden Löchern endigen, und in welche er den Draht steckt, dessen Dicke er wissen will.

Nun wird der Draht gerichtet. Man zieht ihn nehmlich von der Siebe zwischen sechs bis sieben Stiften durch, die auf einem Brette (Richtholze) so eingeschlagen sind, daß sie keine vollkommen gerade Linie, sondern ein Zickzack, machen, ergreift ihn dann mit der Beißzange, geht rückwärts, und zieht ihn durch alle Stifte durch. So biegt man in einer einzigen Stunde auf 600 Klafter lange Drahtringe gerade. — Der zugerichtete Draht wird hernach mittelst einer großen Schrotscheere, deren eines Blatt unbeweglich auf einem Klotze ruhet, das andre aber von dem Arbeiter mit Beyhülfe des Knies niedergedrückt wird, in großen Packen, 600 Enden auf einmal, zerschroten. Da aber diese Drahtstifte zu einer Nummer von Nadeln auch eine Länge haben müssen, so legt man sie bey dieser Arbeit mit dem einen Ende in ein, wie ein Kahn vertieftes, hölzernes Schaftmodell, und schneidet sie am Ende des Modells ab. So werden sie alle von einer Länge. Für jede besondere Nummer von Nadel bedarf man übrigens, wie leicht einzusehen ist, eines besondern Schaftmodells. Diese Drahtstifte heißen nun Nadelschäfte, und sind noch einmal so lang, als die Nadeln, welche daraus bereitet werden sollen, indem man sie in der Folge in der Mitte zerschneidet.

Vorher aber werden sie an beyden Enden an dem Spitzringe, eines großen Zuspitzrades, zugespitzt. Das Rad selbst, welches von Holz und fünf Fuß im Durchmesser ist, (S. Fig. 42. a) geht in einer hohlen vierfüßigen Bank, ruht auf einem erhöhenden Schragen b und läuft auf einer viereckigen Spindel, die nur an ihren Zapfen rund und an dem einen rechtwinklicht umgebogen ist. Von diesem geht ein starker lederner Riemen c bis zum Tritt d herab, welcher zwischen den Hinterfüßen des Gestells e an einer eisernen Spindel befestigt ist. Damit das Gestell aber nicht wanke, so stemmt man auf dasselbe bis zur Decke der Werkstätte zwey starke Stangen. Unter der Brust des Arbeiters steckt der Spitzring f, eine vier Zoll dicke stählerne Scheibe, die etwa sechs Zoll im Durchmesser hat, auf seiner Spindel neben der Schnurdocke g. Seine breite Stirn ist wie eine Feile zugehauen. (Zu eisernen Nadeln ist der Spitzring von Sandstein.) Die Schnur des durch den Tritt in Bewegung gesetzten Rades treibt nun die Schnurdocke, und mit dieser den Spitzring um. Während dieser nun (zwanzigmal schneller als das Trittrad) umläuft, hält der Arbeiter, welcher an manchen Orten, um die Augen vor dem abspringenden Metallstaube zu sichern, ein in einen Rahmen gefaßtes Glas unter den Augen aufhängt, ganze Packen von Nadeln, welche er vorher an dem Radgestelle mit den Spitzen gleich gestoßen hat, an den Spitzring, und spitzt auf diese Weise in einen Tage mehr als 240000 Nadelschäfte an beyden Seiten zu. Nun erst werden diese Schäfte in der Mitte zerschnitten. Man stoßt nehmlich so viel derselben, als man mit einem Paar Fingern halten kann, in

die Vertiefung eben des Schaftmodells, welches man sich vorher bedient hatte, bis an die blecherne Querwand desselben (a in Fig. 43.) hinein, und schrotet dann den Draht vorn in b ab, so daß man also dadurch nun nur eine Nadellänge erhält. Auch hierbey bedient man sich wieder der Schrotscheere.

Die gleich langen Schäfte legt man sodann auf einen schmalen Streifen Papier (Bindriemen) neben einander hin, und macht dann die Knöpfe, den künstlichsten Theil der Nadel, welcher aus einem Paar Gewinden eines schraubenförmig gewundenen Drahts besteht, der aber von einer feinern Nummer seyn muß, als der Schaftdraht. Hierzu braucht man ein besondres Knopfrad (Fig. 44.). Dieses besteht aus einem großen Rade a, welches mit einer eisernen Spindel an seinem Gestelle steckt, und mittelst einer Kurbel b umgedreht wird. Seine Schnur setzt alsdann die Docke c und diese eine Drahtspindel d in Umlauf, auf welche letztere sich der Draht hinauf wickeln muß. Man wirft nehmlich den Draht um die Giebe, dreht dann das Rad a rechts, und läßt nun den Draht auf die Spindel dicht neben einander laufen. Diese Knopfspindel muß also gerade die Dicke haben, welche der Schaft der Nadel hat, worauf Knöpfe gemacht werden sollen. Ist sie voll, so dreht man das Rad links, und so läßt sich der gesponnene Draht von der Spindel abziehen. Sechs solcher gesponnenen Drahtröllchen nimmt man nun zusammen, und schneidet auf einmal von allen mit der Knopfscheere zwey Gewinde ab, die man in untergesetzte Gefäße fallen läßt. Geräth der Schnitt nicht, so heißt er ein Pfaffenschnitt, und dann taugt der Knopf nichts. Alle abgeschroteten Knöpfe läßt man nun

in einer eisernen Kelle über Kohlenfeuer roth glühen, damit sie sich bey der folgenden Bearbeitung besser an den Schaft anschmiegen. Doch reinigt man sie noch vorher von der Glühschwärze, indem man sie mit Weinstein und Wasser kocht, und dann am Feuer trocknet.

Schäfte und Knöpfe legt man nun, um sie zu vereinigen (austampfen, anköpfen), auf die Wippe. Dieses artige Werkzeug (S. Fig. 45.) besteht aus einem niedrigen Tische a, auf welchem in der Mitte ein kleiner anderthalb Zoll hoher Amboß b, welcher eine eingefeilte Rinne (für den Schaft der Nadel) und eine kleine Grube (für den Kopf) hat, befindlich ist. (In 1 sieht man den letztern besonders dargestellt). Ueber demselben hängt in einem eisernen Gerüste der Oberstempel h, welcher eine Vertiefung von derselben Gestalt hat, und, um bey dem Herabstampfen auf den Amboß mehr Nachdruck zu haben, mit einem Bleygewichte c beschwert ist, welches in der Fuge des Ständers d auf und niedersteigt. Durch das Niedertreten eines Steigbügels oder Scheniels e, welcher wie der Oberstempel, durch eine Schnür mit einem oben am Gerüste über einem hölzernen Träger f befindlichen Hebel g verbunden ist, kann der Oberstempel gehoben werden, und fällt dann vermöge seines Gewichts kräftig auf den Amboß herab. Mit dem rechten Fuße tritt nun der Stämpfer (Stampfer) — so heißt der Arbeiter, welcher die Knöpfe und Schäfte zu Nadeln vereinigt — in den Steigbügel, und ergreift dann mit der linken Hand einen Schaft, stoßt die Spitze desselben in den Knopf, schiebt diesen mit den Fingern nach dem Ende des Schaftes hin, wo er befestigt werden soll, legt dann

den Schaft in die Rinne des Amboßes, so daß der Knopf in der Grube liegt, und tritt nun sechsmal zu, so daß der Oberstempel sechsmal niederfällt, und hierdurch Schaft und Knopf vereinigt werden. Die ganze Arbeit geht sehr schnell; ein einziger Arbeiter kann in einem Tage über 8000 Nadeln stampfen; beym letzten Schlage faßt er schon wieder einen andern Schaft. In Nadelfabriken, wie sie z. B. Schwabach hat, sind auf einem Tische oder Stampfplatze mehrere Wippen angebracht. In England macht man jetzt nach der Erfindung eines gewissen Harris Stecknadeln mit gegossenen Knöpfen, und zwar mittelst einer Maschine, auf welche 40 Stück auf einmal angeköpft werden.

Die gestampften Nadeln werden nun, um ihnen mehr Glanz zu geben, mit Bier oder einer Auflösung von Weinstein gesotten, und mit der heißgemachten Beize in einer Scheuertonne, welche in einem Gestelle hängt, und durch eine Kurbel herumgedreht werden kann, gescheuert. Hernach nimmt man sie heraus, und scheuert sie noch einmal mit Sägespänen oder Kleie, um sie zu trocknen, worauf man sie auf Papier (Nadelbriefe) steckt. Zum Zusammenlegen desselben hat man eine Klopfe, d. h. ein kleines, wie eine Gabel gespaltenes Holz. Zum Durchlöchern bedient man sich eines Stechkamms, der so weit von einander stehende Zähne hat, als die Löcher zu den Nadeln auf dem Papiere von einander entfernt seyn sollen.

Viele Nadeln werden verzinnt. Unsre Nadler schmelzen zu dem Ende Zinn und gießen es in eine bekreidete Mulde aus, wodurch es zu einem feinen Staube gekörnt wird, indem man die Mulde

beym Gießen schwingt. Dann schütten sie Queckſilber und Weinſtein nebſt dem Zinne in eine eiſerne mit einer Stürze bedeckte Kruke, kochen darin die Nadeln etwa eine Stunde lang, und schütten hierauf alles in einen kleinlöcherichten Durchschlag, worin die Nadeln zurückbleiben, welche hernach noch einmal mit Waſſer abgewaſchen werden. Vorzüglicher aber iſt die im Anfange des vorigen Jahrhunderts in England erfundene und jetzt auch in Frankreich übliche Verzinnung mit Zinnplatten. Man ſenkt nehmlich ein eiſernes Kreuz mit vier Armen in einen länglichrunden kupfernen Keſſel, legt nun eine in einen Zirkel geſchnittene Zinnplatte, dann eine vier bis fünf Linien dicke Schicht Nadeln, dann wieder eine Zinnplatte u. ſ. w. darauf, ſo daß darin auf 50 Platten mit 360000 Nadeln aufgeſchichtet ſind. Dann ſchüttet man Weinſtein in den Keſſel und ſiedet die Nadeln mit Waſſer. So löſet der Weinſtein das Zinn auf, welches nun die Nadeln überzieht, die alsdann noch abgeſcheuert und getrocknet werden. Manche Nadeln werden auch verſilbert, indem man ſie in einer Kruke mit einer ſtark geſättigten Silberſolution, zu der man etwas Weinſtein thut, ſchüttelt. In England verſilbert man den Meſſingdraht zu dieſem Zwecke vor dem Ziehen.

Die Haarnadeln macht man von Eiſendraht, welchen man auf dem Richtholze richtet, dann ſchrotet, die abgeſchroteten Schäfte an beyden Enden an einem Sandſteine ſchärft, ſie ebenfalls in ganzen Bunden über zwey Klammern umbiegt, und dann bläuet oder ſchwärzt, wozu ſie mittelſt einer Federfahne mit etwas Oel beſtrichen, in einer Mulde herumgeſchwenkt, und dann in einer Pfanne

über Kohlenfeuer gewandt werden, bis sie nicht mehr rauchen. Blau anlaufen läßt man sie, indem man sie mit Essig in einem Fasse schüttelt, sie dann mit Sägespänen trocknet, und in eisernen Pfannen mit Sand so lange über Kohlenfeuer setzt bis sie blau werden. Zur Sicherung gegen den Rost pflegt man sie auch wohl mit einem Firnisse zu überziehen.

Zum Drahtstricken bedient sich der Nadler eines Drahtstuhls und arbeitet darauf, wie der Siebmacher. (S. diesen im ersten Bande). Viele Waaren flechtet er aus freyer Hand.

Zu verschiedenen andern seiner Arbeiten braucht er Hammer, Zangen, Schraubenstöcke u. s. w. besonders hat er zum Biegen der Haken und Oesen größere und kleinere Biegzangen. So biegt er damit auch an Angelhaken einen kleinen Ring; die Spitze derselben wird mit der Scheere zu einem Wiederhaken aufgerissen. Zum Schluß sagen wir noch etwas von den Stuhlfedern, welche auch vom Schlösser gemacht werden. Der Nadler hat dazu ein Modell, welches auf der großen eisernen Werkbank steckt, und eigentlich ein doppelter Kegel (S. Fig. 46.) ist, dessen beyde Spitzen sich zusammenschrauben lassen. Unten daran sitzt eine Klammer a, um da den Anfang des Drahts einzustecken, und zum Umdrehen wird eine eiserne Kurbel b an dem andern Ende befestigt. Während nun ein Arbeiter dieses Modell in einem Klotze oder der Werkbank horizontal hält und herumdrehet, leitet ein Andrer den starken Draht auf die schneckenförmig gewundenen Vertiefungen des Modells mit Gewalt hinauf, bis dieses mit der Feder bedeckt ist, welche von den Modell abgenommen, eine aus zwey

Trichtern zusammengesetzte und in der Mitte dünnere Drahtwindung ist.

Die Hecheln und Kardätschen (bekannte Werkzeuge der Flachsbereiter, Tuchmacher u. s. w.) werden hie und da von unzünftigen Personen, den Hechelmachern, und den Kardätschenmachern, welche letztere auch hier und da eine eigne Innung haben, gewöhnlich aber von dem Nadler verfertigt. So giebt es auch in den Seestädten, so wie in Nürnberg, besondre Angelmacher, und unter andern in Iserlohe (in der Grafschaft Mark) noch Panzermacher, die alles verfertigen, was von Messing- oder Eisendraht geflochten und verarbeitet wird, z. B. Nadeln, Angeln, Harken, Hecheln, u. s. w. und ausschließlichen Handel mit Draht und Eisen haben.

Die Nadler lernen drey bis vier Jahr und haben ein freyes, ungeschlossenes Handwerk. In größern Städten haben sie noch die besondre Freyheit, daß sie mit kleinen Kram- und Kaufmannswaaren, als Knöpfen, Bändern, Schnallen, Scheeren, Pfeifen, Fingerhüten, Stöcken u. s. w. Handel treiben können.

---

2. Der Gelbgießer.

Dieser Handwerker arbeitet vorzüglich in Messing, und unterscheidet sich von dem Rothgießer, welcher ohnehin mehr in Glockengut und Kupfer arbeitet, auch dadurch, daß er in Sand und nicht in Lehm und Thon gießt, sich auch nicht mit dem Gießen großer Stücke abgiebt, sondern sich mehr auf die Verfertigung kleinerer Sachen beschränkt.

Mit dem Gürtler steht er in genauer Verwandschaft, und beyde bereiten im Grunde dieselben Waaren. Die des Gelbgießers sind Schnallen (welche er auch von Gold, Silber, Tombak u. s. w. macht), Beschläge, kleine Glocken und Schellen, metallene Mörser, Wachsscheeren, Messerstiele u. s. w.

Zum Gießen bedient sich der Gelbgießer eines feinen weißen Sandes, den er, wie der Goldschmied (s. diesen) in der Formlade anmacht, und in die Formflasche drückt, welche beym Gusse mit dem Spannrahmen umgeben ist. Die Form drückt er in den Sand mit einer von Bley oder Messing gegossenen, mit Pappe etwas dicker gefutterten Patrone, welche zur Hälfte in beyde Formrahmen eingedrückt wird. Höhlungen entstehen in den Gußwaaren durch eingelegte Kerne von gebranntem Lehm *). Die Sandabdrücke kann der Gelbgießer übrigens nur einmal gebrauchen, weil sich nach dem Gusse auf dem Sande eine gelbe Rinde ansetzt, welche er wegnehmen, und den Sand also von neuem sieben und in der Formlade zurichten muß. Zum Schmelzen des Metalls bedient er sich schwarzer Schmelztiegel und eines Windofens mit starkem Zuge.

Zwar erhält nun das Metall schon durch den Guß seine Gestalt, es muß aber doch noch ins Feine gebildet werden. Alle überflüßigen Theile werden mit einer Laubsäge oder dem Meißel abgenommen, ebne Flächen mit einer zweckmäßigen

*) Anm. S. hierüber Gold- und Silberarbeiter, dessen Arbeiten hierbey ganz dieselben sind, so daß wir etwas Ueberflüßiges thun würden, wenn wir das Verfahren hier noch einmal wiederholen wollten.

Feile, dann mit Stahl polirt, geschmirgelt und mit Bimsstein glatt geschliffen. Unebne Flächen muß der Gelbgießer mit dem Grabstichel verschneiden, indem er die vorstehenden Stückchen und Ecken abnimmt, und den Zügen der Figuren nachhilft. Hat er aber Waaren mit Vertiefungen, so muß er bunzeniren, oder diese Vertiefungen mit Bunzen weiter austreiben.

Bey Arbeiten, welche das Ansehen haben, als ob sie getrieben wären, z. B. bey manchen Arten von Beschlägen, hauet der Gelbgießer aus Messingblech mit dem Meißel auf dem Werkbley ein Stück von der nöthigen Größe zum Modelle aus, und giebt ihm durch das Treiben mit Bunzen (Ciseliren) auf einem Pechklumpen erhabene Figuren, welche auf einer Seite hohl sind. Das Abgießen solcher blechernen Modelle, wobey er auf die beschriebene Art verfährt, nennt er Hohlgießen.

Zu massiven Arbeiten, z. B. Kronleuchtern, kleinen Statüen u. s. w. läßt er sich von dem Bildhauer ein hölzernes Modell machen, theilt es in zwey Hälften und formt diese zum Gusse in Formsand ab.

Rundliche Sachen werden auf der Drehbank (Drehlade) abgedrehet, welche so eingerichtet ist, wie die eines Kunstdrechslers, und durch Treten in Bewegung gesetzt wird. Die Drehstähle, welcher sich der Gelbgießer bedient, sind hauptsächlich: das Zupfeisen mit dreyeckiger Spitze, womit glatte und erhabene Arbeiten abgedreht werden, und mehrere Meißel mit ovalrunder Spitze, welche zum Ausbilden der Vertiefungen dienen.

Zuweilen löthet er auch, jedoch blos in Kohlen, und ohne Löthkolben. Zu weichem Messing und Tom-

hak gebraucht er weiches Messingschlageloth, welches aus Messing und Zink besteht, und durch einen Besen im Wasser gekörnt ist. Er trägt es mittelst eines löffelartigen Betragestiftes auf die zusammenzulöthenden Stücke, die er vorher mit Draht zusammengebunden und mit Boraxpulver und Wasser bestrichen hat, und legt sie nun in ein starkes Kohlenfeuer, bis das Loth fließt und beyde Theile vereinigt sind. Zu hartem Messing dient das harte Messingschlageloth, welches aus weniger Messing als Zinn besteht, und zu Platten gegossen wird, die man in einem Mörser zu kleinen Körnchen zerstößt. —

Eine der wichtigsten Arbeiten des Gelbgießers (wie auch des Rothgießers) ist die Verfertigung der Feuerspritzen, nicht blos der Handspritzen, wenn sie einen messingenen Stiefel haben, sondern besonders der Schlauch- oder Kastenspritzen, wobey ihm aber verschiedene Eisen- und Holzarbeiter an die Hand gehen müssen. Die letzten bestehen entweder aus einem oder zwey Stiefeln. Aber die mit einem einfachen Stiefel geben bey dem Aufziehen des Kolbens kein Wasser. Um also einen ununterbrochenen Wasserstrahl zu erhalten, verbindet man sie mit einem Windkessel. Der Gelbgießer gießt nehmlich einen hohlen messingenen Stiefel a, (S. Fig. 47.) den er auswendig mit dem Zupfeisen und den Meißeln, inwendig mit einem passenden Spritzenbohrer abdreht. In demselben bewegt sich der Zug b, d. h. eine eiserne oben mit einer Gabel versehene Stange, an welcher die Druckstange befestigt wird, woran beym Spritzen gearbeitet wird, und die unten an einer hohlen walzenförmigen Büchse c steckt. Diese ist

von Holz und der Festigkeit wegen mit Kupferblech umlegt, ihre beyden Mündungen sind mit einer Korkscheibe, die mit Blech belegt, und mit einem Loche, wodurch die Stange geht, versehen ist, und inwendig mit einem in heißes Fett getauchten Sohlleder bedeckt. Unten im Stiefel ist ein Ventil l angelöthet, welches der Gelbgießer nach einem hölzernen Modell gegossen hat, und das aus einer Scheibe, einem schmalen Stück Messing und aus einem Zapfen besteht, welche auf der Drehlade passend zugerichtet sind. Mit dem Stiefel hängt der Windkessel d durch das Geschlinge zusammen. Dieses besteht theils aus einem messingenen Kropfe e, welcher an den Stiefel angegossen ist, und nach dem Windkessel zu ein schief angelöthetes messingenes Ventil hat; theils aus einem mit ihm verbundenen Kropfe des Windkessels, welcher ein kürzerer, aber dreymal breiterer Cylinder ist, als der Stiefel; und den der Gelbgießer vom Kupferschmied aus Kupfer hat machen lassen, da er nicht von Messing gegossen werden kann. Oben und unten ist er mit einem Deckel verschlossen, und öffnet sich bey f in einen senkrecht stehenden, immer enger werdenden Hals (Standröhre). An diesen wird eine starke messingene Schraube g mit verzinntem Fuße gesteckt, welche in die hohle Schraubenmutter h des Schlauchs i paßt, welcher von gefettetem Sohlleder gemacht, zehn bis funfzig Fuß lang ist, und sich in ein messingenes Mundloch k endigt, aus dessen kleinem Loche der Strahl herausspritzt. Aeußerlich bekommen bekanntlich dergleichen Spritzen die Gestalt eines langviereckigen Kastens mit Rädern, Deichseln u. s. w. Stiefel und Windkessel stehen auf der Unterhohle. Die Oberhohle m

hat ein Loch für die Zugstange. Beym Gebrauche dieser Spritzen wird durch das Niederdrücken der Druckstange der Kolben (die Büchse) aufgezogen, wodurch sich die Luft zwischen diesem und dem Stiefelventile ausdehnt. Dann drückt die äußere Luft auf das Wasser im Kasten; dieses stößt das Stiefelventil 1 auf, steigt in den luftleeren Raum, wirft sich in den Kropf des Stiefels und füllt alle diese Theile bis zu dem noch verschlossenen andern Ventile an. Wird hierauf der Kolben niedergestoßen, so wird damit die Luft nebst allem aufgezogenem Wasser im Stiefel und seinem Kropfe niedergedrückt; das Stiefelventil fällt zu, und es öffnet sich das, welches zum Windkessel führt. So treibt die zusammengepreßte Luft und die beständige Action des Kolbens alles Wasser aus dem Windkessel in dessen Hals durch den Schlauch und das Mundstück. Bey großen Spritzen, welche auch zwey Stiefel haben, findet man auch ein Wenderohr, welches der Gelbgießer aus drey besondern Stücken verfertigt, und dem er eine Biegung, wie die eines gekrümmten Fingers, und zwey Wirbel giebt, damit man die Röhre des Wenderohrs, dessen vorderer Theil Mundstück heißt, ungehindert nach allen Seiten hindrehen kann.

Zuweilen muß der Gelbgießer bestellte Arbeiten, z. B. Pferdegeschirre versilbern oder vergolden. Soll es ächte seyn, so verfährt er dabey, wie der Gürtler, dessen Arbeiten wir gleich folgen lassen. Sonst brennt er das Messing nur ab, indem er es mit Scheidewasser bestreicht, dann aber schnell in kaltes Wasser taucht, damit es nicht zu stark von der Beize angegriffen werde. So bekommt das Messing ein goldähnliches Ansehen. Sonst soll er

es auch in einer Mischung von Zinnober, Orleans, Curkume und Safran sieden, um seine Farbe zu erhöhen.

Der Gelbgießer erlernt sein Handwerk in fünf bis sieben Jahren. Auf der Wanderung erhält er kein Geschenk. Zum Meisterstück macht er einen Kronleuchter und das Geschirr für sechs Pferde. In kleinen Städten — wo es oft an den nöthigen Handwerkern fehlt — macht er, wie der Gürtler, alles, was ihm vorkommt, und vertritt die Stelle des Gürtlers, Rothgießers, Goldschmieds u. s. w.

---

3. Der Gürtler.

Ehemals machte dieser Handwerker besonders Gürtel und Wehrgehenke in Messing, Kupfer, Gold, Silber, auch wohl in Stahl, und sein Handwerk gehört unstreitig nicht zu den neuesten. Noch jetzt findet man bey dem nürnbergischen Gürtlergewerke Gürtel, auf welchen, nach Art der alten Mönchsschrift, Worte und Sprüche sehr zierlich durchbrochen zu lesen sind. Jetzt arbeitet der Gürtler zwar hauptsächlich in Messingblech, und macht davon Knöpfe aller Art, Pfeifendeckel, u. s. w. aber er ist ein kunstreicher Mann, welcher fast alle übrigen Modelle zu behandeln weiß, goldne, silberne, und tombakene Schnallen, Beschläge, Löffel, Leuchter u. s. w. verfertigt, und in kleinen Städten die Stelle des Gelbgießers, Rothgießers, Mechanikus, des Gold und Silberarbeiters u. s. w. vertritt.

Er hat deshalb vieles Handwerkzeug. Formflaschen, Kratzbürsten, Stangen, Bunzen, Löthkolben, Polirstähle, Stockschee-

ren, Laubsägen, Schraubezangen oder Schraubenstöcke u. s. w. — lauter Werkzeuge, die wir als bekannt voraussetzen können. Die Wichtigsten von den Uebrigen werden wir bey der Beschreibung seines Verfahrens anführen.

Eine seiner wichtigsten Arbeiten sind die metallenen Kleiderknöpfe, die er von verschiedener Art, glatt, kraus, rund, eckicht, mit angegossenen oder gelötheten Oehren u. s. w. macht. Sie sind entweder hohl, und aus zwey Hälften zusammengesetzt, oder auf einem Unterboden von Elfenbein, Knochen oder Holz aufgesetzt. Er verkauft sie nach Dutzenden, oder Schnüren, (eine Schnur acht bis zehn Dutzend) oder garnitureweise, d. h. so viel davon auf ein Kleid gehören. Die hölzernen Böden macht der Drechsler.

Die gewöhnlichen Unterbodenknöpfe macht der Gürtler aus starkem Messingblech. Dieses legt er auf eine große und dicke Zinnplatte (Hauzinn) und setzt dann den Haustempel (Hohlenhauer) darauf. Dieser ist ein starker walzenförmiger Stahl, welcher an seiner Grundfläche so ausgehöhlt ist, daß sich seine Peripherie zu einem starken stählernen Kreise bildet. Schlägt er nun auf dieses Werkzeug mit dem Hammer, so erhält er bey fortgesetzter Arbeit lauter messingene runde Platten, wie Zahlpfennige. Diese legt er nach einander in die Grube einer eisernen Anke (Fig. 48. a), welche er von verschiedener Größe hat, setzt den unten bey c gewölbten Vertiefstempel b darüber, und schlägt mit dem Hammer drauf. So werden aus den bisherigen Platten runde Schalen. Sollen sie Figuren haben, so bedient man sich zu diesem Zwecke statt des Vertiefstempels einer an der Grundfläche mit

erhabenen Figuren verzierten Stange, oder einer figurirten Anke. Um aber das Messing nicht unmittelbar mit den Stempeln zu berühren, und es vielleicht bey einem zu starken Schlage durchzuschlagen, so legt man, ehe man den Stempel aufsetzt, eine vorher in der Anke abgegossene Bleyschale darauf, welche freylich nicht lange ausdauert. Die Platten, welche nun zu Unterplatten dienen sollen, werden, da sie etwas runder und tiefer seyn müssen, in verschiedenen Anken, mit immer tieferen Gruben, gehörig ausgetieft. Die Umkreise beyder Platten schleift der Gürtler hierauf mit einem Schleifsteine ab, so daß sie genau auf einander passen; dann macht er die Oesen. Er biegt nehmlich Messingdraht in den runden Knelpen einer kleinen Kneipzange so, daß an jedem Ende des Ringes ein kleines Stück Draht stehen bleibt. Diese beyden Drahtenden schlägt er zu einem Zapfen zusammen, welchen er durch ein in die Mitte der Unterplatte geschlagenes Loch steckt, und dann auf dem Löthbrette oder Löthbleche anlöthet. Er zieht nehmlich einige Dutzend Oehre (Oesen) mit den Unterplatten durch die Löcher dieses platten Blechs, und befestigt sie mittelst eines durch die Oesen gezogenen Drahtes. Zum Löthen selbst bedient er sich überhaupt entweder des harten (gelben) oder des weichen (weißen) Messingschlagelothes. Jenes besteht aus zwey Theilen Messing und einem Theile Zink, und der Gürtler braucht es sowohl bey gegossenen, als auch geschlagenen Sachen, welche gehämmert werden müssen. Zum Verlöthen der Oesen und Knopfhälften hingegen wendet er das weiße Schlageloth (Weißloth) an. Er streuet auf die mit Wasser benetzten Oesen Borax und Schlageloth,

und legt sie mit den Platten ins Feuer. Eben so vereinigt er die Knopfhälften, welche hierbey mit Klammern festgehalten werden, bis die Vereinigung geschehen ist.

Ganz platte Knöpfe macht der Gürtler vom stärksten Messingbleche, und löthet ihre Oesen an.

Die hingegen, welche auf einem hölzernen Unterboden befestigt werden, bereitet er etwas anders. Sie sind entweder glatt oder getrieben. Zu diesen letztern schlägt er die Platten, — wegen der Sprödigkeit des Messings — in verschiedenen Anken tief, und bringt sie dann zum Treiben in die Vertiefung der Stange, welche von der Anke nur dadurch unterschieden ist, daß sie eine figurirte Vertiefung hat. Auf die Messingschale legt er nun erst eine Bleyplatte, setzt dann den Stangenstempel, welcher für diese Stange paßt, auf, und treibt nun mittelst eines schweren Hammers (Stampfhammer) die Platte in die Züge der Stange ein. Bey groben Mustern durch einen Schlag, bey feinern durch zwey. So erhält die Knopfplatte nicht blos ihre verzierte Oberfläche, sondern zugleich durch einem am Loche der Stange befindlichen Kreis den schmalen Streifen, womit sie um den hölzernen Boden befestigt wird. Uebrigens müssen die Platten, ehe sie aus der Anke in die Stange kommen, in einem Kohlenfeuer geglüht werden, weil sie sonst zu spröde seyn würden. Die durchbrochenen Knöpfe, welche zwischen ihren getriebenen Zierrathen leere Stellen haben, muß der Gürtler noch etwas anders behandeln. Er gießt sie nehmlich, wenn sie aus der Stange kommen, mit Bley aus, und schneidet dann, nach dem Erkalten derselben, die glatten Flächen zwischen den getriebenen Verzierungen mit

einem

einem scharfen Meißel weg. Dann wirft er die Platten wieder ins Feuer, um das Bley auszuschmelzen. Dergleichen Knöpfe werden von den Schneidern mit Tuch von der Farbe des Kleides unterlegt.

Gewöhnlich pflegt nun der Gürtler diese Knöpfe zu vergolden oder zu versilbern. Hierzu bedient er sich des feinen Goldes und Silbers, und beobachtet dabey — wie beym Vergolden und Versilbern aller seiner übrigen Arbeiten — folgendes Verfahren:

Zum Vergolden schmelzt er Gold und Quecksilber, und schüttet es in Wasser aus. Nun streicht er dieß Amalgama mit einem kupfernen Betragestifte auf jedem Knopfe auseinander, und läßt das Quecksilber in einer eisernen Pfanne über Kohlenfeuer abrauchen. Dann wirft er die Knopfplatten — die jetzt noch nicht auf dem Unterboden befestigt sind — in einen irdenen Topf, schüttet klein geschnittenes Glühwachs *) dazu, und schwenkt dann den Topf über Kohlenfeuer so lange, bis die Knöpfe vom Glühwachs roth und damit überschmolzen sind, worauf er sie auf ein Brett schüttet. Hierauf macht er von großen auf einander gethürmten Kohlen auf dem Heerde einen hohlen Platz, legt eine eiserne Platte darauf, und auf diese die Knöpfe, und läßt nun das rückständige Quecksilber durch die Hitze ganz verzehren. Dann spannt er die Knöpfe in seine Drehbank, läßt sie umlaufen, und kratzt sie durch die daran gehaltene Kratzbürste rein. Sonst bedient er sich zu diesem Zwecke auch eines Brettes oder Bleches (Kratzblechs), worauf er die auf kleinen hölzernen Scheiben steckenden Knöpfe kratzt. Nun steckt er sie, einzeln nach ein-

*) Anm. S. oben Goldschmied.

ander, in einen in einer irdenen Pfanne befindlichen Teig von Salpeter und Kupferwasser, läßt sie dann auf einem Brette trocknen, erhitzt sie auf einer Eisenplatte über Kohlen, bis die Farbe des Teigs an den Knöpfen bräunlich wird, siedet sie hierauf in Weinsteinwasser, kratzt sie nochmals und hellt sie zuletzt, um ihre Farbe zu erhöhen. Zu diesem Ende läßt er sie in dem Erheilungsbleche (Fig. 49.), einer blechernen, durchlöcherten Schale, die mit einem ebenfalls durchlöcherten Deckel versehen ist, an drey Drähten in den Kessel hinab, worin die Helle, eine Mischung von Weinstein und Küchensalz mit Wasser, befindlich ist, und erhöhet auf diese Weise durch Sieden ihre Farbe.

Zum Versilbern löst er zerkleintes Silber mit Scheidewasser auf, gießt es dann in einen Topf mit warmem Wasser, und läßt es mit etwas Küchensalz kochen. Dann setzt sich das Silber auf den Boden des Topfs, das er, nach dem Abgießen der übrigen Flüssigkeit, durch Waschen vom Scheidewasser reinigt. Mit diesem Silberpulver, das er nun auf einem Steine wie Farbe gerieben und mit etwas Borax vermischt hat, bestreicht er die Knöpfe mittelst eines Pinsels dreymal, und legt sie so lange über glühende Kohlen, bis das Silber schmilzt. Diese erste Versilberung heißt Schmelzsilber, und besteht meistens nur aus legirtem Silber. Sind es nun Unterbodenknöpfe, so befestigt er sie auf dem Kratzbleche, die Oberplatten zu hölzernen Boden aber auf dem Scheuerbrette, und kratzt sie mit der in Bier getauchten Kratzbürste. Dann giebt er ihnen den zweyten Anstrich (Brennsilber) von feinem Silber mit Salmiak zusammengerieben, läßt denselben auf den Knöpfen über

Kohlen flüssig werden, und kratzt sie nun wieder. Dann überstreicht er sie zum Drittenmale mit Weinstein und Silberpulver (Kaltsilber), jedoch ohne sie ins Feuer zu bringen. Zuletzt werden die Knöpfe noch einmal gekratzt und polirt.

Nun kann der Gürtler die Knöpfe auf ihren hölzernen Böden befestigen. Dazu zieht er zuerst durch die nach einem Quadrate gebohrten Löcher des Bodens eine Darmsaite, und befestigt sie auf der inwendigen Seite mit einem Kreuzknoten. Dann gießt er in die Knopfplatte einen Kitt von Colophonium und Ziegelmehl, und drückt den hölzernen Boden hinein. Befestigt werden beyde auf dem Drehrade (Drehtische), wo der umgebogene Rand mittelst eines stumpfen Meißels an den Unterboden angedrückt wird. Diese Maschine hat große Aehnlichkeit mit der Maschine der Wappenschneider und Glasschneider. Es stehen nehmlich über dem Tische zwey senkrechte eiserne oder hölzerne Säulen, welche eine eiserne Spille tragen, die mit ihren Enden in den Pfannen der Säulen läuft. Auf den vierkantigen Zapfen dieser Spindel steckt der Gürtler einen Stock, d. h. ein vorn nach der Gestalt eines Knopfs (oder einer andern Waare) ausgehöhltes Holz. Einige Zoll davon steht auf dem Tische eine Gabel, in deren Armen sich eine Schraubenmutter (Leyer) befindet, welche nach der Spindel zu spitz zulauft, und am andern Ende eine kleine Kurbel hat. Gabel und Leyer werden nun so gestellt, daß die Spitze der Leyer immer den Mittelpunct des Stocks an der Spille oder des Knopfs in demselben berührt, wenn man sie anzieht. Auf der Spille sitzt eine Rolle, welche die Spindel mittelst des darunter befindlichen, durch

Treten zum Umlauf gebrachten Schnurrades in Bewegung setzt. Der Gürtler legt also den Knopf in die Vertiefung des Stocks, und zwar so, daß jener mit dem hölzernen Boden herausragt, schraubt dann die Leyer gegen den Mittelpunct des Holzes, und tritt nun zu, so daß der Knopf vermöge der umlaufenden Leyer mit dem Stocke umläuft. Dann hält er einen Meißel an den umgelegten Rand der Knopfplatte, und drückt diesen, während der Knopf einmal herumläuft, an dem hölzernen Boden fest.

Außerdem treibt der Gürtler auch verschiedene andre Waaren auf dem Amboße mit dem Hammer, oder auf einer Kittkugel oder einem Pechklumpen, mit Bunzen z. B. Uhrgehäuse, Waschbecken u. s. w.

Andre Waaren z. B. Schnallen, Beschläge u. s. w. gießt er in Formsand in Formflaschen mit Patronen auf die schon beschriebene Art, und verschneidet und bunzenirt sie wie der Gelbgießer.

Die Politur giebt er seinen Waaren mit dem Gerbestahle. Er steckt nehmlich (S. Fig. 50.) eine schmale durchlöcherte Eisenplatte a in den Arbeitstisch b, und durch ein Loch der Platte den Gerbestahl c, welcher, wenn er zum Poliren gebraucht werden soll, mit Wasser angefeuchtet wird. Das freye Ende desselben wird auf der Arbeit, welche polirt werden soll, aus freyer Hand hin und her bewegt, und giebt ihr dadurch Glanz und Glätte.

Silbersachen, insbesondre Silberknöpfe (die der Gürtler von dünnem Silberblech macht) polirt er mit einem Kreidepulver; vergoldete hingegen mit Mennige, und reibt sie mit einem trockenen Lappen glänzend.

Die Stanzen muß der Gürtler vermittelst der Bunzen und des Grabstichels selbst mit Figuren

ausgraben können, denn dieses wird an einigen Orten z. B. in Nürnberg bey der Verfertigung des Meisterstücks von ihm gefordert.

Er lernt übrigens drey bis sechs Jahr, wandert drey Jahr, und hat ein geschenktes Handwerk.

---

4. Der Uhrmacher.

Wir verstehen hierunter den Kleinuhrmacher, welcher hauptsächlich nur Taschen- oder Sackuhren verfertigt, und sich also von dem Großuhrmacher unterscheidet, der sich besonders mit der Bereitung der größern Stuben- Tafel- und Thurmuhren befaßt. (Von ihm im Abschnitte). In Deutschland geben sich die meisten Uhrmacher, besonders in kleinen Städten, nur mit der Zusammensetzung neuer Uhren ab, da sie die einzelnen Theile derselben aus England und der Schweiz wohlfeiler beziehen, als sie sie selbst machen können, und bessern alte Uhren aus. Indessen giebt es doch einige, welche auch alle Theile einer Uhr selbst verfertigen, jedoch mit Ausnahme der Kette und Feder, welche sie sich kommen lassen müssen.

Ehe unsre jetzigen Uhren erfunden wurden, bediente man sich der Wasseruhren, welche Gefäße waren, aus denen das Wasser tropfenweise aus einem Gefäße in das andre fiel. Wegen ihrer Unsicherheit und Unbequemlichkeit aber verfiel man hernach auf Sanduhren, dann auf Sonnenuhren. Die Räderuhren, welche durch ihre eigene Bewegung die Stunden anzeigten, erfand

ein Veronesischer Priester Pacificus († 846.); denn die Behauptung, daß Gerbert (nachmahliger Papst Sylvester II. † 1003.) ihr Erfinder sey, ist nicht wahrscheinlich. Dieser Art von Uhren folgten die Penduluhren, an denen die Bewegung durch einen Pendul in gleicher Geschwindigkeit erhalten wird. Ihr Erfinder war der bekannte Holländer Huyghens. (um das Jahr 1647.) Die gewöhnlichen Taschenuhren soll, nach einer bekannten Sage, der Nürnberger Peter Hele zwischen 1500 und 1510 erfunden haben. Sie wurden aber schon früher in Nürnberg und England verfertigt.

Die Werkzeuge des Uhrmachers sind besonders: kleine Feilen von verschiedener, runder, flacher, eckiger Gestalt, welche nach ihrer verschiedenen Bestimmung und Anwendung verschiedene Namen haben, als: Zapfenfeile, Triebradsfeile, Steigradsfeile, Polirfeile u. s. w. Bohrer, Drehstähle, ein Drehstuhl, Zangen, kleine Hämmer, das Schneidezeug u. s. w. deren Gebrauch und Gestalt im Folgenden beschrieben werden wird.

Die Taschenuhren haben folgende Einrichtung: das Gewerk (Werk) derselben ist in einem Kreise zwischen dem Oberboden (S. Fig. 51. A.) q, worauf das Zifferblatt ruhet, und dem Unterboden r befestigt. Um das Federhaus (Trommel) a, eine gleich hohe cylindrische Büchse, geht eine feine Kette, welche sich während der Bewegung der Uhr, von der Schnecke b, einem Kegel mit spiralförmigen Rinnen von oben nach unten abwickelt. Von den Spiralgängen dieser Schnecke hängt vorzüglich der gleichförmige Gang der Uhr ab. Unter ihr liegt das Schneckenrad c mit 48 Zähnen,

welches mittelst des kleinen Sperrhakens (Sperrkegels), der in den gezähnten Umfang des Sperrrades, d. h. der Grundfläche der Schnecke eingreift, mit derselben durch die Wirkung der Feder umgetrieben wird. Zieht man die Uhr auf, so dreht sich die Schnecke allein ohne das Schneckenrad herum, weil der Sperrhaken über die Zahnschnitte des Sperrrades hingleitet. Das Schneckenrad greift in das Getriebe des Minutenrades d (großen Bodenrades). Das Getriebe, das, wie alle übrigen Getriebe der Uhr, aufrecht steht, da hingegen die Räder sämmtlich horizontal liegen, hat 12 Stäbe, und das Rad 54 Zähne. Die Zähne des Minutenrades greifen wieder in das Getriebe des Mittelrades (kleinen Bodenrades) e mit 48 Zähnen, dieses in das Getriebe des Kronrades f, ebenfalls mit 48 Zähnen, und dieses endlich in das Getriebe des Steigrades g mit 15 Zähnen, welches letzte nicht, wie die Achsen der übrigen Getriebe, mit den Zapfen in dem Uhrgehäuse, sondern in einen besondern Träger steckt. Die Zahnschnitte des letztgenannten Rades stoßen die beyden Lappen h, welche sich an der Spindel der Unruhe befinden, (von denen aber in der Figur nur einer zu sehen ist) wechselsweise hin und her wodurch die Unruhe i, durch deren Mitte die Spindel geht, sich hin und her zu schwingen genöthigt wird. Um den Schlag derselben gleichförmig zu machen, dient die Spiralfeder (Feder) als Regulator. (S. Fig. 51. B.) Sie ist eine feine in sich gewundene Feder, welche mit dem innern Ende an einer Hülse über der Spindel der Unruh befestigt wird, mit dem äußern aber in einem kleinen Kloben a auf dem untern Boden der Uhr. Durch

ihr Bestreben, gleichzeitige Schwingungen zu machen, mäßigt sie die zufälligen Ungleichheiten der bewegenden Kraft und des Räderwerks und die Wirkung der Erschütterungen. Indem ihre Gänge bey jedem Schlage verengert oder erweitert werden, widersteht sie der bewegenden Kraft, hilft ihr aber bey ihrer Wiederherstellung die Unruhe zurücktreiben. Neben der Spiralfeder liegt ein gezähnter Kreisbogen, der Rücker b c, welcher mit einer Klammer d, einem Plättchen mit einem Einschnitte, die Feder ergreift, und sich durch ein kleines Rad e verschieben läßt. Hierdurch wird die Feder länger oder kürzer gemacht, indem der Theil von a bis d unbeweglich, folglich die Länge der Feder vom Puncte d an zu rechnen ist. Im erstern Falle geht die Uhr geschwinder, im andern langsamer. Das Rädchen e liegt in der Uhr unter dem kleinen Zifferblatte, welches auf dem untern Boden der Uhr befindlich ist. Unter dem Federhause a ist übrigens noch ein Getriebe mit einer Schraube ohne Ende k angebracht, um die Feder dadurch stärker zu spannen oder nachzulassen. — Das Weiserwerk oder die Räder zur Bewegung der Zeiger sind in dem Vorgelege (Vorlegewerke) zwischen dem Oberboden q und dem Zifferblatte s. Es ist nehmlich auf die Welle des Minutenrades, die durch den Oberboden hervortritt, ein Rohr (Hülse) gedrängt aufgesteckt, welches ein Getriebe l von 12 Stäben trägt. Dieses greift in ein Wechselrad m mit 36 Zähnen, an dessen Welle ein Getriebe n von 10 Stäben sitzt, das in das Stundenrad o von 40 Stäben eingreift. Dieses sitzt an einem Rohre, welches gelinde über das Rohr des Minutenrades geschoben ist. Beyde durchbohren das Zifferblatt, und tragen,

jenes den Stunden- dieses den Minutenzeiger. Durch diese Einrichtung ist es möglich, den Minutenzeiger, wie man will, umzudrehen, ohne das Gehewerk in Unordnung zu bringen. Während nun die Schnecke einmal herumgeht, so läuft das Minutenrad viermal um; das Mittelrad macht in einer Stunde neun Umläufe, das Kronrad hingegen 72, und das Steigerad 540. Die Unruhe macht während eines Umlaufs des Steigerades 30 Schwingungen, also 48 in 10 Secunden. Zuweilen sind Taschenuhren auch noch mit einem Schlagwerke und einem Repetirwerke versehen; aber beyde, am wenigsten das letztere, lassen sich durch eine Zeichnung und Beschreibung nicht wohl deutlich machen. Das Wichtigste von dem Schlagwerke wird unten (S. Großuhrmacher) gesagt werden.

Zu den Getrieben und ihren Stäben nimmt der Uhrmacher ein härteres Material, als das der Räder ist, indem gleiche Metalle sich zu stark ausreiben würden. Er bedient sich also des Stahls, und zwar des Triebstahls, d. h. eines Stahldrahtes, welcher nach seiner ganzen Länge Triebstöcke hat, und in den englischen, genfischen und neufchatelischen Uhrfabriken mittelst verschiedener Zieheisen, die zu der Zahl der Triebstöcke mit der gehörigen Menge Löcher versehen sind, gezogen wird, und nach seiner Größe sechs, acht, zehn bis zwölf Triebstöcke hat. Je nachdem nun ein Getriebe mehr oder weniger Stöcke haben soll, wählt der Uhrmacher einen Triebstahl und feilt davon ein Stück nach der Länge des Rades, wozu das Getriebe gehört, ab. Auf dem Triebstahle zeichnet er sodann das Getriebe selbst an seinem Orte ab, feilt das Ueberflüssige zu einer runden Welle, und bearbeitet es auf

dem Drehstuhle, welchen er auch zum Abdrehen der Räderplatten u. s. w. gebraucht. Der Drehstuhl besteht aus einer eisernen Stange von beliebiger Länge, welche zwey eiserne Säulen oder Docken trägt. Die auf der rechten Seite ist fest, die andre aber sitzt mit einer Hülse auf der Stange, und läßt sich verschieben und mittelst einer Schraube befestigen. Durch jede Docke geht oben ein horizontaler eiserner Stab, der ausgezogen und eingesteckt und in dem letzten Falle mit einer Schraube befestigt werden kann. Das eine Ende desselben ist zugespitzt, das andre aber platt und in seiner Achse mit einem Korne oder Loche versehen. Der Uhrmacher kann also das, was abgedrehet werden soll, entweder zwischen die Spitzen oder zwischen die Korne beyder Stäbe einspannen, (je nachdem ihm dieses oder jenes dem Zwecke seiner Arbeit und der Gestalt des abzudrehenden Stücks gemäßer zu seyn scheint,) wenn er vorher eine Rolle darauf gesteckt hat, um welche eine Schnur mit einem Bogen geschlungen ist. Mit der linken Hand bewegt er den Bogen, die Rolle und damit auch das abzudrehende Stück, und mit der rechten dreht er. Zu dem Ende legt er den Grabstichel, womit er abdreht, auf das Richtscheid, um ihn richtiger zu führen. Es steckt nehmlich zwischen beyden Docken ein eiserner Arm, welcher mit seinem gabelförmigen Ende auf der Stange befestigt ist, und deshalb vor- und rückwärts geschoben werden kann. Mitten durch ihn geht ein Loch mit Schraubengängen, in welches das Richtscheid, ein Eisen mit einer horizontalen Auflage, mittelst seines Schraubenzapfens eingeschroben, und nach Beschaffenheit der Umstände hoch oder niedrig gestellt werden

kann. Die Grabstichel sind übrigens lauter kleine vorn sehr geschärfte, runde, viereckige, spitze u. s. w. Drehstähle, welche in einem hölzernen Stiele stecken..

Zu dem Messing für die Räder nimmt man am liebsten solches, welches man bey einer Hitze bereitet hat, wobey das Metall nicht in den Fluß gekommen ist. Die Scheibe der Räder schneidet der Uhrmacher aus einem starken Messingbleche aus, und schlägt sie mit einem Hammer fast um die Hälfte dünner, oder so lange, bis das Messing nicht mehr nachgiebt. Weil aber durch dieses Schlagen der vorher mit einem Zirkel abgemessene Umfang der Scheiben weiter ausgedehnt ist, so muß er denselben von neuem wieder bestimmen. Dieß thut er mit dem Kolbenzirkel, welcher aus einer Stange besteht, woran sich eine kegelförmige Spitze (Kolben) an einer Hülse verschieben und mittelst einer Schraube befestigen läßt, indem er den Kolben in das gebohrte Loch des Rades setzt, und mit der andern Spitze dieses Werkzeugs den Umkreis beschreibt; das Ueberflüssige feilt er ab, und bearbeitet das Rad noch auf dem Drehstuhle. Die Zähne erhalten die Räder auf der Theilscheibe, einer messingenen Scheibe von etwa zwey Zoll im Durchschnitt, auf deren Oberfläche verschiedene parallele Kreise verzeichnet sind, deren jeder nach der Zahl der Zähne, welche man den Uhrrädern zu geben pflegt, in gleiche Theile getheilt ist. Mit ihrer senkrechten Welle steckt sie in einem eisernen Gestelle, worin sie sich umdrehen läßt. Soll die Scheibe befestigt werden, so greift eine an einem seitwärts stehenden eisernen Arme befindliche Stellfeder mit ihrem Fuße (Körner) in den

vertieften Theilungspunct des Parallelkreises, den der Uhrmacher für das jedesmalige Rad gewählt hat. In der Aushöhlung der Welle steckt hierbey eine mit einer Schraube befestigte Spille, deren Spitze das Rad trägt, welches man schneiden will, und das also mit umgedreht wird, wenn man die Scheibe umlaufen läßt. So kann der Uhrmacher also sehr leicht die Theile der Parallelzirkel auf das Rad übertragen, oder die Zähne des Rades bezeichnen, aber er schneidet sie zugleich auch darauf aus, und zwar mittelst einer ebenfalls am Gestelle der Theilscheibe angebrachten Schneidescheibe oder einer kleinen stählernen Scheibe, deren Stirn, wenn sie bestimmt ist, Kron- oder Stirnräder zu schneiden, kleine schräge Schneiden oder starke Feilenhiebe hat, für Steigeräder aber an ihrem Umfange schief abgeschärft, und hier ebenfalls mit Feilenhieben versehen ist. Der Uhrmacher hat solcher Schneidescheiben also mehrere nöthig, und treibt sie, wenn sie einschneiden sollen, auf eine ähnliche Art, wie beym Drehen, durch eine Spille und Rolle mittelst eines Bogens. Wollte er nun z. B. dem Rade 40 Zähne geben — und er giebt diesen gewöhnlich mit ihren Zwischenräumen gleiche Breite — so sucht er, wenn er keinen Parallelzirkel mit 40 Theilen auf der Scheibe findet, einen von 80 Theilen auf, und übergeht dann bey jedem Zahne einen Theilungspunct, so daß dann die Stellfeder, welche sonst bey einem Uebertragen gleicher Theile der Scheibe und der Zähne aufs Rad in jedem Theilungspuncte bey dem Herumdrehen der Scheibe verweilen muß, ebenfalls immer einen Theilungspunct in dem Parallelkreise überspringt. Man wird sich hieraus leicht eine Vorstellung von

der Art des Verfahrens bey andern Fällen machen können.

Die übrigen wichtigen Theile der Uhr sind besonders die Unruhe, das Federhaus, die Schnecke, die Feder und die Kette. Die Unruhe, eine dünne Scheibe, gewöhnlich von Messing mit drey Kreuzschenkeln, wird aus einer Scheibe von geschlagenem Messing (oder Stahl) verfertigt. Die Kreuzschenkel werden mittelst einer Laubsäge durchbrochen. Man befestigt sie mit einem Putzen (Rohr oder Hülse) auf der obersten Spitze der Spindel, unter dem fliegenden Kloben. Die spiralförmigen Windungen der Schnecke, deren senkrechte Welle den Unterboden der Uhr durchbohrt, und über demselben einen Zapfen bildet, worauf man beym Aufziehen den Schlüssel steckt, werden mit einem besondern Schneckenschneidezeuge ausgeschnitten. Sind die Windungen breit, so läßt sie der Uhrmacher auf dem Drehstuhle von einer kleinen Feile weiter ausbilden. Das Federhaus wird aus einem massiven rund gefeilten Stück Messing gedrechselt, und nicht blos auswendig, sondern auch inwendig mittelst eines rechtwinklicht gebogenen Grabstichels ausgedrehet. Der Deckel wird mittelst einer Falze eingesetzt (eingesprengt).

Die Feder, das wesentlichste Stück einer Uhr, ist nach der Beschaffenheit des Werks größer oder kleiner, und nichts anders als ein dünnes, stählernes, blau angelaufenes, sehr elastisches Blatt. Man macht diese Federn in Genf, Frankreich, England u. s. w. (von woher sie die deutschen Uhrmacher beziehen) und zwar auf folgende Art: Man schmiedet den Stahl dazu so dünn als die Uhrfeder werden soll, und schneidet davon einen schmalen Streifen

ab; um aber dieſen zu glätten, bedient man ſich in den Fabriken einer, dem Seckenzuge der Goldarbeiter, ähnlichen Maſchine mit zwey durch Schrauben geſtellten ſtarken Feilen, zwiſchen welchen die Feder einigemal durchgezogen wird; ſo wird ſie nicht blos glatt, ſondern erhält auch ihre beſtimmte Dicke. Man härtet ſie hernach in Seifenwaſſer, ſchmirgelt ſie, und läßt ſie dadurch blau anlaufen, daß man ſie durch heißen Sand zieht.

Die Kette der Uhr, welche an beyden Enden einen kleinen Haken hat, wovon der eine in ein Loch des Federhauſes, der andre in einen Stift gehakt wird, welcher in der unterſten Windung der Schnecke eingeſchlagen iſt, wird von einer Uhrfeder gemacht, und beſteht aus ganz feinen Gliedern, wovon immer zwey und zwey an einer dünnen Platte durch Niete befeſtigt ſind, welche der Hälfte eines Gliedes gleichen. Man ſticht nehmlich einen kleinen Meißel mit zwey Stacheln, die ſo weit von einander entfernt ſind, als die Löcher der Glieder von einander abſtehen, durch eine ſchmale Feder, und bildet ſo, immer aber in gleicher Entfernung, Löcher in derſelben. Zwey und zwey derſelben werden nun in einer beſondern Maſchine zu der Hälfte eines Gliedes gemacht. Dieſe Maſchine hat eine ſtählerne Unterlage, in welcher ein Loch nach der Größe eines Kettengliedes iſt, worin ein Stempel mit zwey Stacheln oder Zacken paßt, welche wieder den durchſtochenen Löchern des Stahlblechs oder der Feder angemeſſen ſind. Die Arbeiter haben hierbey nun weiter nichts zu thun, als die durchſtochene Feder auf das Loch der Unterlage zu legen, die Stacheln des Stempels in zwey Löcher zu paſſen, und auf den Stempel zu ſchlagen, der auf

dieſe Weiſe die Glieder aushauet, welche von ſelbſt durch das Loch der Unterlage fallen, und hernach mit kleinen Nieten vereinigt werden.

Die Zifferblätter werden gewöhnlich emaillirt und von dem Graveur mit Zahlen verſehen; mittelſt ihres Zapfens kann man ſie auf dem Oberboden der Uhr befeſtigen.

Die Gehäuſe macht der Uhrmacher entweder ſelbſt, oder ein Uhrgehäuſemacher, deſſen Lehrlinge ſieben Jahr lernen. Ehemals befaßte ſich auch wohl der Goldſchmied mit der Verfertigung derſelben. Man macht ſie von Meſſing, Tombak, Silber und Gold, welche zu Blechen geſchlagen werden. Zu dem Bodenſtücke ſchmiedet man ein paſſendes Stück Blech aus, das in der ſtählernen hohlen Stampfe mit einer darauf paſſenden hölzernen Stämpe geſtampft und hernach auf einer halbrunden Kugel (Planirkugel) geebnet wird. Den Rand dehnt man hierauf durch die Richtſcheibe, eine auf einen halben Zoll dicke Scheibe, aus, die man in die Gehäuſeſchaale hineinpreßt, deren Rand dann entweder zuſammengeſchlagen oder weiter ausgedehnt wird. Den Deckel (Ring) macht man aus einem ſchmalen Stück Blech, welches über einem maſſiven meſſingenen Kegel (Tribuler) rund gebogen und zuſammengelöthet wird. Er erhält, wie das Bodenſtück auf dem Drehſtuhle, eine Fange, und außerdem noch eine auf dem entgegengeſetzten Rande, worein das Uhrglas eingeſetzt wird. Durch ein Charnier oder Gewinde werden beyde Theile vereinigt. Um das Gehäuſe zu machen zu können, befeſtigt man im Bodenſtück die Schließfeder, und dreht auf der innern Fläche des Deckels einen Reif auf dem Drehſtuhle aus,

worein der Haken derselben fällt. An der Feder wird außerdem ein Drucker durch einen Zapfen vernietet, der das Gehäuse durchbohrt; drückt man an diesen, so springt das Gehäuse auf. Getriebene Uhrgehäuse werden auf einem Pechklumpen ciselirt. Das äußerste Gehäuse, welches jenem ähnlich und von Messingblech gemacht ist, wird gewöhnlich lackirt, oder mit Schildpad oder Chagrin überzogen.

---

5. Der Mechanikus.

Dieser Künstler verfertigt für Astronomen, Ingenieure, Markscheider, Physiker u. s. w. mathematische, physikalische und optische Instrumente. Hier und da nennt man ihn auch mathematische Instrumente-Macher. Genaue Bekanntschaft mit den Grundsätzen der Mathematik und Mechanik sind ihm unentbehrlich, so wie er dieselben auch practisch anzuwenden verstehen muß. Denn nur dann wird er complicirtere Maschinerien mit Geschick ausführen, die dabey nöthigen Berechnungen anstellen, und nach Erforderniß der Umstände neue Maschinerien erfinden, und schon bekannte zweckmäßiger einrichten können. Gewöhnlich giebt man aber schon jedem den Namen Mechanikus, der etwa einen Cirkel oder sonst ein geometrisches und optisches Werkzeug nothdürftig zusammensetzen kann, und im Grunde nichts mehr als ein gewöhnlicher Handarbeiter ist. Zu den Instrumenten, die der Mechanikus verfertigt, gehören unter andern: mathematische Bestecke (d. h. Cirkel, Reißfedern, Transporteur, Winkelhaken, Tuschnäpfchen ꝛc. in einem Kästchen vereinigt,) Meßtische, Meßketten,

Compasse,

Compasse, Astrolabien, Wasserwagen, Mikroscope, Teleskope, Probirwagen, Electrisirmaschinen, Luftpumpen, Globus u. s. w.

Unter seinen Werkzeugen — wozu auch Schraubenstöcke, Feilkloben, Handsägen, Feilen, Raspeln, Hämmer, Scheeren, Schneideeisen, Bohrer u. s. w. gehören — sind die wichtigsten: 1) der Linientheiler. Dieser ist ein vierfaches messingenes Lineal, das aus dem Ganzen geschnitten und nicht gelöthet ist, um zu verhüten, daß es sich nicht wirft. Auf allen vier Linealen sind feine Linien mit Puncten eingegraben; die beyden langen Seiten haben einerley Puncte, und so correspondiren auch die der beyden kurzen Seiten mit einander. Sie sind nichts anders als die verschiedenen Maaße aller Länder, und verjüngte, in Fuß, Zoll, und Linien, auf das genaueste eingetheilte Maaßstäbe. Das Werkzeug liegt auf einem eichenen Brette fest. Dagegen befindet sich zwischen den beyden langen Seiten eine Tiefe mit einem Bretre, welche den zu verfertigenden Maaßstäben zur Unterlage dient, und sich durch sechs hölzerne Seitenschrauben herauf und herabwinden läßt. 2) Das Theilungslineal, das zu allen geraden Linien dient, ist von Stahl und hat, zur Verhütung des Verschiebens, oben zwey messingene Schieber mit Schrauben, und unten zwey Stahlspitzen, welche immer in die beyden Endpuncte einer Linie, welche man ziehen will, auf den Messing eingreifen. Alle Linien reißt der Mechanikus mit dem Reißer (Reißhaken) einem stark gehärteten, in einem Hefte steckenden Stahle, dreymal in dem Messing damit hin und herfahrend, ein, indem er die gerade Fläche des Reißers

dicht an das Lineal hält. 3) Die Drehbank. Auf dieser verfertigt der Mechanikus alles, was rund, oder der Querdurchschnitt eines Cirkels ist. Beym Abdrehen des Metalls bedient er sich eines Grabstichels, der aus einem kurzen viereckigen stählernen Stabe besteht, welcher am Ende eine Spitze und zwey Schneiden hat. Um Holz rund zu drehen, gebraucht er gewöhnliche Drehstähle. Die Drehbank selbst hat ein Schwungrad, das durch eine Darmsaite mit einer stählernen Spindel verbunden ist, welche zwischen zwey Hohldocken läuft. An diese Spindel schraubt man hölzerne Patronen von verschiedener Größe, an welchen die Theile, welche rund gedreht werden sollen, befestigt werden. Bey langen Sachen steckt man das eine Ende durch einen Reitstock (Läufer), der sich auf der Bank an allen Orten fest stellen läßt; eben dieß gilt auch von der Vorlage, welche außerdem hoch und niedrig gestellt werden kann, und dazu dient, den Grabstichel daran zu lehnen, damit er, von beyden Händen gehalten, einen unveränderlichen Ruhepunct habe. 4) Die gewöhnliche Theilscheibe, deren sich die Mechanici zur Theilung mathematischer Instrumente, als Transporteure, Astrolabien u. s. w. bedienen, besteht aus einer runden, eben geschliffenen Messingplatte, welche an ihrem Umfange auf verschiedenen Cirkeln verschiedene Abtheilungen hat. Um den Mittelpunct der Scheibe bewegt sich ein stählernes Lineal, welches nach Willkühr auf jedem Orte der Scheibe mit der Hand festgehalten werden kann. Viele Mechanici gebrauchen zu jenem Zwecke Theilmaschinen, mittelst welcher freylich alle Instrumente viel genauer eingetheilt werden können.

Die Cirkel läßt sich der Mechanikus nach einer vorher gemachten Patrone von dem Gelbgießer gießen, die Füße aber durch den Schlösser von Stahl schmieden. Sonst hat er auch zum Gießen gerader Sachen, als Lineale u. s. w. eine Vorrichtung, einen Windofen u. dgl. Uebrigens arbeitet er nicht blos in Messing, sondern auch in Holz, Elfenbein u. s. w. und macht aus diesen letzten Materialien unter andern Maaßstäbe, Parallellineale, rechtwinklichte Triangel u. s. w.

Wir würden aber zu sehr in das Gebiet andrer Wissenschaften ausschweifen müssen, wenn wir nur die Bereitung einer oder der andern seiner künstlichen Arbeiten beschreiben wollten, da es dabey auf mehr, als ein blos mechanisches Verfahren ankommt, und fügen nur hier noch zum Beschlusse hinzu, daß Berlin, Wien, Augsburg, Nürnberg u. s. w. immer sehr brave Künstler dieser Art haben aufweisen können, welche oft zugleich gründliche Gelehrte in ihren Fächern gewesen sind.

---

6. Die Leonische Gold- und Silberfabrik.

So nennt man eine Anstalt, worin man aus Kupfer oder Messing unächten Gold und Silberdraht macht, diesen zu Lahn plättet und zu Tressen verarbeitet. Die Arbeiten in derselben stimmen ganz mit denen in der Gold- und Silberfabrik überein. In Lion (ehemals Leon, daher jener Name) nimmt man zu dem unächten Drahte viel feineres, aus reinem Kupfer und Zink geschmolzenes Messing.

In Freyberg, wo man ebenfalls unächte (falsche) Tressen bereitet, legt man die dünnen kupfernen Zaine, welche zu Draht gezogen werden sollen, auf einen eisernen Rost, und wirft, wenn sie glühen, in die darunter brennenden Kohlen Zink, so daß Rauch und Flamme an die Zaine kommt. Hierdurch werden sie so stark gelb gefärbt, daß auch der sehr dünne Draht, welchen man davon zieht, immer noch gelb bleibt. Uebrigens heißen die Arbeiter, welche in einer solchen Fabrik den Draht erst aus dem Groben bearbeiten, Schieber und sind Tagelöhner; die, welche ihn ins Feine ziehen, nennt man Scheibenzieher. Der feine Draht wird hernach geplättet und dann mit Seide, gewöhnlich aber mit Zwirn unterzogen, und dient zu Tressen, Troddeln, Litzen, Fransen u. s. w. Soll der Draht ächt vergoldet seyn, so muß man den Kupfer- oder Messingzain vorher versilbern.

Der Leonische Drahtzieher — denn so nennt man diesen Drahtzieher, wenn er für sich arbeitet, wiewohl sprachwidrig — liefert auch die Metallsaiten zum Beziehen musikalischer Instrumente, und hat in Nürnberg ein gesperrtes Handwerk.

---

7. Der Luggoldschläger oder Flitternmacher.

Dieser Handwerker heißt auch Flittergoldschläger, Geflinterer, und hat in Nürnberg ein gesperrtes Handwerk. Er verfertigt das Flittergold und die Flittern.

Das Flittergold führt auch den Namen Rauschgold, Luggold (d. h. Lügengold), Knistergold u. s. w. Das Messing dazu wird auf dem Messinghammer unter dem großen Breithammer so dünn als möglich geschlagen. Diese Platten erhält der Luggoldschläger, und bearbeitet sie zwischen ganz dünnen Schaafhäuten mit einem Handhammer so dünn, wie Papier. Wird das Messing versilbert, so entsteht das Flittersilber, welches noch feiner geschlagen wird, und fast noch einmal so theuer ist, als das Flittergold. Beydes wird in Karten verkauft, worin funfzehn Blätter liegen; doch pflegt eine Flittersilberkarte nur sieben Blätter zu enthalten. Das feinste führt den Namen Gold- und Silberschaum, oder unächtes Blattgold und dient zu unächten Vergoldungen und Versilberungen.

Die Flittern, eine bekannte Verzierung an Putzsachen, bestehen aus einem runden platten Ringe, welcher in der Mitte eine Oeffnung hat, womit sie bey Stickereyen durch Fäden befestigt werden. Man macht sie sowohl von ächtem Gold- und Silber- als auch Messingdraht. Man reibt denselben mit grauem Löschpapiere ab, und spult ihn auf eine Spille von Eisendraht, so daß ein Ring neben dem andern liegt. Nach der Größe dieser Spille richtet sich der Umfang der Flitter. Man zerschneidet nehmlich die Drahtringe, wenn die Spille herausgezogen ist, mit einer Scheere, und läßt sie in eine untergesetzte Schachtel fallen. Aus dieser nimmt der Flitterschläger einen Ring nach dem andern, legt ihn auf den Flitteramboß, welcher eine gut verstählte, glatt polirte Bahn hat, setzt dann den Flitterstempel mit seiner ebenfalls gut verstählten und polirten

Grundfläche darauf, und schlägt auf diesen einmal mit dem Hammer; durch diesen einzigen Schlag wird die Flitter fertig, und also nicht blos platt geschlagen, sondern zugleich polirt. Ihre beyden Enden müssen aber dicht zusammenstehen, wenn sie nicht unbrauchbar seyn soll. Einige Sorten von Flittern werden hierauf noch am Rande mit besondern Stempeln, sternartig, zackig u. s. w. verziert.

In Nürnberg machen die Flitterschläger mit den Rechen- oder Zahlpfennigschlägern, welche die bekannten Zahlpfennige (Jettons) verfertigen, eine Profession aus. Der Ursprung dieser Rechenpfennige ist französisch; und sie sollen besonders unter der Regierung Franz I. aufgekommen seyn. In Nürnberg kostet das Pfund 64 Kreuzer, und die mit Louisd'or-Gepräge 80 Kreuzer.

Mit wenigen Worten fassen wir hier noch zum Beschlusse dieses Abschnitts die übrigen Arbeiter in Messing, Tombak u. s. w. zusammen, von denen eine namentliche Anzeige hinreichend seyn wird, da sie sich ganz der Handgriffe des Gelb- und Rothgießers und andrer schon angeführten Handwerker bedienen. Dahin gehören a) die Gewichtmacher, welche Gewichte im Großen und Kleinen, nach Pfunden, Vierteln, Lothen und Quentchen für Kaufleute, Apotheker u. s. w. verfertigen; b) die Waagenmacher, welche Gold- Schnell- Diamantwaagen, Gewürzwaagen u. s. w. mit messingenen oder kupfernen Schalen machen; c) die Leuchtermacher, die sich mit der Verfertigung messingener Wand- Altar- Stand- und Kronen-

leuchter, der Lampen u. s. w. befassen; d) der Rollenmacher, welcher Glocken, Rollen und Cymbeln gießt, und wegen dieser letzten Arbeit auch Cymbelngießer heißt; e) der Schellenmacher, welcher von Messing und Silber Schellen und außerdem die Waaren des vorigen Handwerkers, aber nicht durch Gießen, sondern durch Schlagen und Löthen verfertigt; f) der Zapfenmacher, dessen Arbeiten in der Verfertigung der Röhren, Hähne und Zapfen für Fässer bestehen; g) der Ringmacher (Ringdreher), der große und kleine Ringe zu Vorhängen und Pferdegeschirren, und Tischleuchter u. s. w. verfertigt; h) der Fingerhutmacher oder Fingerhüter; i) der Trompetenmacher, der Trompeten, Posaunen, Post- und Waldhörner, größtentheils aus geschlagenem Messing, macht und zusammenlöthet, und endlich k) der Clausurmacher, welcher sich in Nürnberg und andern großen Städten, z. B. Danzig, häufig findet, und mit den Handgriffen des Gürtlers die Clausuren, d. h. messingene oder silberne Ecken und Buckeln verfertigt, womit der Buchbinder zur Dauer und Verschönerung Bibeln und Gesangbücher an den Ecken beschlägt, die an andern Orten von dem Gürtler verfertigt werden.

Die meisten Waaren der genannten Handwerker macht man jetzt auch in eigenen Fabrikanstalten. So hat man Schnallenfabriken, Fingerhutfabriken, Waagen- und Gewichtfabriken u. s. w.

III. Das Eisen.

Das Eisen ist unstreitig eins der unentbehrlichsten Metalle. Deshalb ist es vielleicht auch in der Natur so weit verbreitet. Es findet sich in sehr vielen Erd- und Steinarten, so wie in vielen Erzen andrer Metalle. Gediegen kommt es selten vor, sondern fast immer vererzt und kalkförmig (ocherartig). Die wichtigsten Eisenerze, die man auf Eisen benutzt — denn einige z. B. den Schwefelkies nutzt man nicht auf Eisen, sondern auf Schwefel, Vitriol und Alaun — sind folgende: Der magnetische Eisenstein, von kugelichter, krystallisirter oder fasernförmiger Gestalt, und grauer, bräunlicher, röthlicher oder schwarzer Farbe, giebt 50 bis 80 Procent Eisen. Reich an Eisen ist der Glaskopf, ein Eisenstein mit einer in Gestalt größerer oder kleinerer Kugeln gewölbten Oberfläche. Das Eisenbrandern von der Beschaffenheit einer Steinkohle giebt etwa 30 Procent. Der Eisenspat oder Stahlstein, und der Raseneisenstein (Eisensumpferz) haben 30 bis 50 Procent, und der erste liefert gleich beym ersten Schmelzen den Rohstahl. Noch reicher ist das thonartige Eisenerz, von thoniger Beschaffenheit, und brauner, stahlgrauer und gelber Farbe, das 70 bis 80 Procent Eisen enthält. In Europa haben besonders Schweden, Norwegen, Rußland, Frankreich und Deutschland viele Eisenbergwerke. Die berühmtesten in Deutschland sind die Stäyermärkischen; doch sind auch in der Pfalz, im Nassauischen, in Franken, Thüringen, Sachsen u. s. w. sehr gute Eisengruben. Das beste und brauchbarste Eisen ist übrigens das geschmeidige, welches sowohl kalt, als glühend

seine Zähigkeit behält. Allein die meisten Eisenerze liefern ein brüchiges Eisen, welches entweder kaltbrüchig oder rothbrüchig ist. Dieses läßt sich in der Kälte und beym Weißglühen (dem höchsten Grade der Hitze, den es annimmt) schmieden und strecken, ist aber beym Rothglühen (einem geringern Grade der Hitze) spröde. Das kaltbrüchige hingegen verträgt kalt weder Schlagen noch Biegen, bezeigt sich aber in allen Graden der Hitze sehr geschmeidig. Es ist sehr brauchbar zu gegossenen Arbeiten, als Küchengeschirren u. s. w. nimmt eine schöne Politur und einen fast silberfarbenen Glanz an. Die Art, wie das Eisen aus seinen Erzen gewonnen wird, oder

die Aufbereitung der Eisenerze

ist folgende:

Man theilt die Eisenerze in den Eisenhütten überhaupt in strengflüssige und leichtflüssige. Jene lassen sich schwer in Fluß bringen und von ihren Schlacken scheiden, und verlangen daher zur Beförderung des Flusses Zusätze. Diese Art von Erzen (z. B. Magnetstein, Glaskopf u. s. w.) giebt ein kaltbrüchiges Eisen. Die leichtflüssigen Erze hingegen (z. B. kiesige Eisensteine) kommen sehr leicht in Fluß und dienen deshalb auch als Zuschlag zur Beförderung des Flusses der schwerflüssigen. Man erhält von ihnen ein rothbrüchiges Eisen. Nach der Verschiedenheit dieser Erze muß sich nothwendigerweise auch die Behandlung derselben in den Eisenhütten richten. Von den Eisenerzen, welche viel Kies enthalten, so wie von den Eisenspaten, bringt man den Kies dadurch zum Verwittern, daß man sie mehrere Monate auch

wohl zwey, drey Jahre lang auf Halden stürzt; die, welche viel Sand und Thon haben, werden gewaschen, einige noch vorher geröstet, wobey man schon leichtflüssige Erze mit strengflüssigen versetzt (gattirt). Nach dem Pochen werden sie geschmolzen. Dieses geschieht entweder so, daß man gleich mit der ersten Arbeit brauchbares und geschmeidiges Eisen erhält, oder so, daß man zuerst Roheisen daraus schmelzt, und aus diesem hernach durch weitere zweckmäßige Behandlung und Veredlung brauchbares Eisen zu erhalten sucht. Das erste Verfahren ist nur bey einem reichen Vorrathe ergiebiger Erze, und solcher, die gleich beym ersten Schmelzen Stahl (Rohstahl) geben, räthlich. Es gehört dazu das Luppenfeuer oder der Wolfsofen, der schon im zweyten Jahrhunderte und noch jetzt auf waldreichen adlichen Gütern in Deutschland, Schlesien u. s. w. im Gebrauche ist. Man errichtet zu diesem Ende entweder einen fünf bis sechs Schuh hohen, und zwey Schuh weiten Ofen, welcher inwendig rund, auf dem Boden oval und mit einer Mischung von Sand, Thon und Kohlenstaub beschlagen, und mit einer Oefnung für das Gebläse und einer andern zum Ausziehen der Schlacken versehen ist, füllt ihn mit Kohlen und Erz, und setzt ihn dann in volle Glut, bis sich kleine Eisenklumpen auf dem Heerde sammeln, die man mit einem Spieße, womit man zugleich der Schlacke Abzug verschaft, in einen Klumpen vereinigt, den man, wenn er groß genug ist, herauszieht; — oder man gräbt auf einer erhöheren trockenen Stelle in der Nähe eines Baches oder kleinen Wasserfalles ein rundes Loch zum Schmelzen, und am Fuße derselben ein ähnliches zum Ablaufen der Schlacken in

die Erde, mauert beyde aus, und bringt am Schmelzloche ein doppeltes Gebläse an, das entweder getreten oder vom Wasser getrieben wird. Soll nun, nach diesem letzten Verfahren, geschmolzen werden, so erwärmt man einige Stunden vorher das Schmelzloch mit glühenden Kohlen, schüttet darauf eine Schicht (gepochtes) Erz, darauf wieder Kohlen, dann wieder Erz u. s. w. bis ein Haufen von 40 und mehreren Fuß hoch über dem Schmelzloche liegt, worauf das Feuer, so lange es nöthig ist, unterhalten wird. So erhält man binnen 24 Stunden sechszehn Klumpen zu 40 Pfunden, welche nachher mit Aexten entzwey geschlagen, eingeschmolzen und zu Sensen, Aexten u. s. w. verarbeitet werden. Ein solches Verfahren, die Eisenerze auszuschmelzen, kostet zwar in der ersten Anlage weniger, ist aber doch zu wenig ökonomisch, da das Feuer in freyer Luft brennt, viele Kohlen verschwendet, und die Erze doch nicht rein ausgeschmolzen werden. Räthlicher ist daher schon die erstere Methode, nach welcher das Feuer doch durch die Ofenmauern zusammengehalten wird. Beyde Verfahrungsarten sind aber, wie gesagt, doch nur bey einem reichen Vorrathe an guten Eisenerzen anwendbar.

Bey den meisten Erzen ist es vortheilhafter, erst Roheisen daraus zu schmelzen. Dieß geschieht theils in Blauöfen, theils in hohen Oefen. Der Blauofen, welcher seinen Namen davon hat, daß man darin ein reines blaues Eisen ausschmelzen kann, ist zuweilen nur zehen, doch auch bis vier und zwanzig Schuhe hoch, und hat einen fast wie einen hohlen Kegel gestalteten Schacht. Da er aber nicht zugleich zur Verfertigung gegossener Waaren dient,

so sieht man ihn jetzt auf Eisenhütten fast gar nicht mehr, sondern nur bey Gewehrfabriken und ähnlichen Anstalten. Am gewöhnlichsten schmelzt man daher jetzt die Eisenerze in Hohenöfen, welche von einer Höhe von achtzehn bis zwey und sechszig Fuß gefunden werden, und desto mehr Eisen in einer gegebenen Zeit liefern, je höher sie sind. Sie haben eine doppelte Mauer. Die Oefen selbst sind von feuerfesten Steinen aufgeführt, und haben am Schachte oder an ihrer inneren Höhle, welche, damit das Feuer allenthalben zurückprallt, gewöhnlich rund ist, ein Setzloch, durch welches die Erze eingesetzt werden, nachdem sie vorher gepocht, gattirt und mit den nöthigen Zuschlägen versehen sind. Man setzt die Erze schichtweise mit Kohlen in den Ofen, und unterhält nun ein starkes Feuer mit Hülfe des doppelten Gebläses und einer Windröhre. Bemerkt man nun, daß der Heerd des Ofens von geschmolzenem Eisen voll ist, so läßt man es durch eine Oeffnung, welche während des Schmelzens mit Lehm und Kohlengestäube verstopft war, herausfließen, und durch eine von Sand gemachte Rinne in Höhlungen (Flossenbett, Masselgraben), welche von Sand und Kohlenstaub (Lösche) gemacht sind, zu großen Klumpen laufen. Nach dem Eisen fließen die Schlacken heraus, von welchen man an einigen Orten in Sandformen Dachziegel macht. Die Oeffnung im Heerde (das Auge) wird hierauf wieder verstopft, und das Schmelzen fortgesetzt.

Das Eisen, welches man durch diesen ersten Grad der Reinigung gewinnt, heißt Roheisen, und jene Klumpen nennt man Eisengänse (Flossen). Sie haben ohngefähr die Gestalt einer, der Länge nach mitten entzwey gespaltenen

Walze, und gewöhnlich eine Schwere von acht bis zehn Centnern. Kleinere Massen heißen Wölfe.

Gewöhnlich ist bey solchen Hütten zugleich eine

Eisengießerey,

worin Mörser, Oefen, Kanonen ꝛc. in Formen gegossen werden, und denen ein Gießmeister vorsteht, unter dessen Aufsicht die übrigen Arbeiter nicht blos den Guß besorgen, sondern auch die Formen machen. Die Formen sind entweder von Sand oder Lehm, und befinden sich im Gießhause, das auf dem Boden mit Sande bedeckt ist. Zu den Sandformen (Sandgüssen) bedient man sich eiserner Modelle und hölzerner Kasten, welche auf jene passen, aber etwas größer sind, und auseinander genommen werden können. Man füllt nehmlich das eiserne Modell mit nassem Sande, treibt diesen fest zusammen, setzt jenes damit in den leeren Kasten, und füllt den übrigen leeren Raum darin ebenfalls mit nassem Sande voll. Dann nimmt man den Kasten behutsam auseinander, so daß der Sand hängen bleibt, und holt das eiserne Modell auch schnell aber vorsichtig heraus, und so entsteht also ein leerer Raum in dem Sande von der Gestalt, die das Modell hatte. Hierauf setzt man den Kasten wieder zusammen, stürzt ihn über den Kern d. h. über den Sand, welcher vorher das Modell ausfüllte, und macht in die obere Seite des Sandes ein Loch, durch welches das fließende Eisen in die Form läuft. Solcher Sandformen bedient man sich unter andern zum Gießen der Ofen, Ofenplatten, Heerdplatten, Walzen u. s. w. wozu sie noch mit Kohlenstaub bestreuet, oder mit einer Tünche

von Thon, Kohlenstaub und Reißbley bekleidet werden; zu Kochtöpfen, Kasserollen, Pfannen, Tiegeln, Mörsern u. s. w. braucht man hingegen Lehmformen (Lehmgüsse). Diese bereitet man anders. Man macht nehmlich zuerst die Gießerdarre, auf der hölzerne in der Mitte ausgehöhlte Klötzchen befindlich sind. In den Höhlungen derselben ruhen die beyden Enden der Spindel, die man also darin wenden und drehen kann. Um diese windet man ein Strohseil, und bestreicht sie mit Lehm, welcher mit kleingeriebenem Pferdemiste vermengt ist, bis er die gehörige Dicke hat. Dann macht man von eben diesem Lehm die Eisenstärke (das, was beym Glockengießer die Dicke hieß) darauf, trocknet sie während der Arbeit mit Kohlen von unten auf, und macht dann auch den zwey bis drittehalb Zoll dicken Mantel (Schale). Ist auch dieser gehörig trocken geworden, so nimmt man alles von der Spindel ab, schneidet es auf, theilt es in zwey gleiche Theile, und nimmt die Eisenstärke heraus. Dann setzt man den Kern wieder hinein, und den Mantel darauf, so daß also die Eisenstärke frey bleibt, gräbt sie in den Sand, stampft diesen dicht herum fest, und beschwert ihn an den Seiten des Mantels mit Gewichten, damit die austretende Luft die Form nicht auseinander treibt. Eben deshalb sticht man auch bey jedem Stück Gußwaare an den Seiten zwey Löcher hinein. Das Eisen fließt mittelst eines in den Mantel gemachten Lochs in die Form.

Soll nun gegossen werden, so läßt man das geschmolzene Eisen aus dem Ofen durch eine Rinne im Sande in das Gießhaus laufen. Von dieser Hauptrinne laufen zu beyden Seiten kleinere Rinnen ab, durch welche das Eisen in die im Sande

liegenden Formen geleitet wird. Kommt nun das Eisen in der Hauptrinne, worin es gewöhnlich, um die Hitze zu mäßigen, mit Sand bestreuet wird, bis in die Gegend der ersten Formen, so stellt man in die Hauptrinne eine eiserne Schüppe, die gleichsam einen Damm macht, und das Eisen nöthigt, durch die Seitenrinnen in die Formen zu fließen. Sind diese gefüllt, so setzt man kleinere Schaufeln vor diese Rinnen, und öffnet die Hauptrinne wieder. Kommt hernach das Eisen in die Gegend andrer Nebenrinnen, so verfährt man eben so, bis alles Eisen aus dem Ofen geflossen ist. Sobald das Eisen erkaltet ist, welches bey den stärksten Stücken in vier bis fünf Stunden geschieht, so wird es durch die Gießburschen von den Formen gereinigt, und nach der Niederlage gebracht. Zu Bomben und Schießkugeln gießt man nicht auf diese Art, sondern schöpft das Eisen mit großen Löffeln von Stabeisen, welche mit Thon überzogen sind, aus dem Ofen und gießt es in die Formen.

Indessen werden nicht alle Waaren dieser Art einzig und allein gegossen. Vielmehr hat man mehrere Fabriken von Eisenkochgeschirren, worin diese aus geschlagenem Eisen verfertigt werden. So liefert unter andern die Neuwieder Küchengeschirrfabrik sehr gute Waaren, welche nur den Fehler haben, daß sie beym Gebrauche leicht auseinander fallen, weil sie zusammengelöthet sind. Vorzüglicher sind deshalb die Waaren der Fabrik zu Pisting bey Wienerisch-Neustadt, die jährlich auf 2500 Pfund Eisenblech verarbeitet, und alles von Eisen macht, was sich nur aus Silber, Kupfer, Messing und Zinn verfertigen läßt, als Kaffee- und Theekannen, Tassen, Teller u. s. w. Wir werden unten noch

einmal hierauf zurückkommen, und bemerken nur noch, daß man auch dergleichen Kochgeschirre und Kochtöpfe — deren Gebrauch in der Küche wegen ihrer großen Vorzüge vor den kupfernen, die bey Mangel an Vorsicht der Gesundheit höchst nachtheilig werden können — theils zur Verhütung des Rostes, theils um allem Schmutze zuvorzukommen, (indem bey nicht gar großer Reinlichkeit die darin gekochten Speisen leicht eine schwärzliche Farbe annehmen) auch wohl inwendig mit einer Glasrinde zu überziehen, oder zu emailliren pflegt.

Die Eisengänse, welche man nach dem Erkalten, wie Stabholz, an die freye Luft in Haufen setzt, zerbröckeln unter dem Hammer und würden sich also von den Eisenarbeitern in keine beliebige Form bringen lassen, wenn man sie nicht vorher veredelt und geschmeidiger gemacht hätte. Dieses geschieht auf dem

Eisen- oder Stabhammer.

Hier wird das Roheisen nehmlich durch Frischen in Stabeisen verwandelt, durch Schmelzen und Hämmern von seinen Unreinigkeiten und Schlackentheilen geschieden, und seine wesentlichen Theile näher zusammengebracht. Man bringt es deshalb auf den Frischheerd, (welcher, abgerechnet, daß er statt der Windmauer einen gewölbten Bogen hat, einer Schmiedeesse ziemlich ähnlich ist,) legt es einige Zoll weit ins Feuer hinein, und schiebt es, wenn es nach und nach immer weiter einschmelzt, auch immer weiter in den Ofen. So fällt das Eisen in mürben Klümpchen nach dem Boden herab.

Diese

Diese bringt man in einen Klumpen (Luppe, Teichel) zusammen, und fletscht sie, um vollends alle Schlacken auszudrücken, unter einem großen, drey, sechs bis neun Centner schweren Hammer (Frischhammer, Wälschhammer), und theilt sie mit dem Setzeisen (zerschroten) in zwey, drey bis fünf längliche Stücke. (Luppenstücke, Scherben). Diese werden nun rothglühend gemacht, und auf dem Reckhammer (Streckhammer) in noch kleinere Stücke zerschroten, welche man durchschweißt, und auf einem kleinern Heerde (Reckheerde) in Stäbe von verlangter Größe schmiedet. Diese Arbeit heißt Eisenstabschmieden, und das so bereitete Eisen Stabeisen, welches von den Eisenarbeitern zu weiterer Verarbeitung aufgekauft wird. Das Eisen, welches zur Schifffahrt bestimmt ist, z. B. kleine Anker, wie auch die großen Bänder zu den Fässern, bereitet man auch größtentheils auf dem Eisenhammer und nennt diese Arbeit Reckschmieden. Zur Verfertigung großer Anker sind übrigens in den Seestädten besondre Anstalten (S. Ankerschmied). Die Arbeiter auf dem Eisenhammer führen den Namen Hammerschmiede.

Da indessen das Stabeisen zur Verfertigung feinerer Eisenwaaren noch nicht geschmeidig und brauchbar genug ist, so pflegt man aus dem Roheisen noch eine bessere Sorte Eisen zu machen, welche freylich theils wegen der größern Mühe, theils wegen des beträchtlichern Verlustes an Eisen, auch theurer ist, als das Stabeisen. Man nennt sie Osemund, weil diese Art von Eisen zuerst in Schweden auf der Osemundischen Hütte verfertigt ist. Dazu bringt man eine drey bis viertehalb Schuh

lange, etwa 1000 Pfund schwere Eisengans auf den Frischheerd, so daß sie mit dem einen Ende im Feuer liegt und also abschmelzen kann. So tropft nun das Eisen ab, und bäckt in kleine Klumpen zusammen; diese vereinigt man mit dem Spieße, hält an die Masse eine eiserne, zolldicke, hinten mit einem hölzernen Handgriffe versehene Stange, drehet sie beständig daran herum, und windet auf diese Weise die Masse darauf, welche durch diese Behandlung nicht nur weit zäher und geschmeidiger wird, sondern auch mehr Unreinigkeiten und Schlacken verliert, als durch das bloße Schmelzen. Haben sich nun etwa 20 bis 40 Pfund an die Stange gesetzt, so zieht man sie heraus, schlägt sie sogleich unter einem auf zwey Centner schweren Hammer behutsam zusammen, streckt sie zu einem dünnen, acht bis zehn Schuh langen Stabe, und haut diesen nun von der Stange ab, die man dann wieder ins Feuer hält, und so die Arbeit fortsetzt.

Die spröde Haut, welche bey diesen Arbeiten von dem Eisen abfällt, heißt Hammerschlag (Schmiedesinter). Man kann diesen Abfall noch zu gutem Eisen benutzen.

Die Königshütte am Harze liefert allein jährlich 11000 bis 12000 Centner Stabeisen.

Aus dem Roheisen (Rauheisen) bereitet man auch Eisenblech. Dieses geschieht auf dem

Blechhammer.

Dieser hat, wie alle übrigen Eisen- und andern Hammerwerke, ein vom Wasser in Bewegung ge-

setztes Hammerwerk. Das Roheisen wird zu dem Ende erst durch mehrmaliges Schmieden gereinigt, und dann unter den Hämmern bearbeitet. Zuerst schlägt man es unter dem großen Breithammer, welcher auf neun Centner schwer ist, zu Stäben, und schmiedet diese unter dem kleinern Urwälhammer zu kleinen Kloben. Ein solcher Kloben wird nun unter dem Breithammer zuerst in die Länge, und dann auch in die Breite gestreckt. Die großen Bleche läßt man einfach (gebreitet); die kleinern aber werden gestürzt, d. h. man biegt sie in der Mitte zusammen. Damit diese aber bey dem folgenden Strecken nicht zusammenschweißen, so taucht man sie vorher in den sogenannten Hahnenbrey, einen dünnen Brey von Kohlenstaub oder Lehm mit Wasser. Sechszig Sturze (oder zusammengebogene Bleche) heißen eine Zange, und werden nun noch — was bey jedem neuen Schmieden nöthig ist — achtmal geglüht, und eben so oft unter dem Breithammer geschlagen, bis sie zu gutem Bleche geworden sind. Mit großen Scheeren werden sie hernach beschnitten und zerschnitten. So wie das Blech fertig ist, heißt es Schwarzblech. Man hat davon in Ansehung der Stärke verschiedene Sorten. Das, wovon Windöfen zusammengesetzt werden, gehört zu den stärksten.

Was nun nicht schwarz bleiben soll, kommt in die Blechhütte, wo es verzinnt wird. Hierzu werden die Bleche — weil sie sonst die Verzinnung nicht annehmen würden — zuerst dadurch von ihrer Schwärze gereinigt, daß man sie einige Tage, ja Wochen lang, in eine Beize legt, welche man aus geschrotenem Roggen und heißem Wasser, das man

hat sauer werden lassen, bereitet hat. Hierauf scheuert man die Bleche mit fein gepochtem Schlackensande ab, und wirft sie bis zum Verzinnen in Fässer voll reinem Wasser. Das Zinn wird sodann mit einem Sechstheil Talg in einer großen, acht bis zehn Centner Zinn fassenden, eisernen Pfanne in dem Blechverzinnungsofen geschmolzen. Nun taucht man das Blech mit einer Zange in die Pfanne, zieht es wieder heraus, und läßt das Zinn etwas ablaufen. Dieses erste Verzinnen heißt Abbrennen. Man taucht das Blech nehmlich hernach noch einmal in das Zinn, und setzt die Bleche hernach in eine leere Pfanne (Abwerfpfanne), welche durch ein gelindes Kohlenfeuer erwärmt wird. Hierin wird die Verzinnung wieder weich, und kann an den Stellen, wo sie sich beym Ablaufen in Zapfen angesetzt hat, mit Werg auseinander gerieben werden. Zuletzt werden die Bleche nochmals mit Kleye vermittelst eines weißen Tuchs gescheuert. So heißt das Blech Weißblech und wird in Fässern (zu 350 Platten) versendet. Man hat davon drey Hauptsorten: Kreuzblech (Storblech), das stärkste Federblech von mittlerer Stärke, und Senkelblech, welches das dünnste ist. —

Feine Osemundstäbe zieht man zu Draht auf dem

Drahtzuge,

(Drahthammer, Drahtmühle) welcher ganz von der Einrichtung ist, den der Messingdrahtzug hat, und sich gewöhnlich in der Nähe eines Eisenhammers findet. Man hat den Draht von einer

Dicke von sechs Linien bis zu der Feinheit eines Haars. Man zieht ihn glühend durch die Löcher stählerner Zieheisen, in dem man ihn bis an dieselben durch einen Lappen mit Fett gehen läßt. Den ganz dünnen Draht bearbeitet der Scheibenzieher ins Feine. Zuletzt wird er in einer gewissen Flüssigkeit abgelöscht, um ihn vor dem Rosten zu sichern, der dickere in Rollen, (Ringe, Adern), der feinere zu Claviersaiten auf kleine hölzerne Röllchen gewunden. —

Sowohl aus dem Stabeisen, als auch aus dem Roheisen, macht man Stahl, ein veredeltes Eisen, das härter, spröder, im Feuer leichtflüssiger ist, und nicht so leicht rostet, als anderes Eisen. Man bereitet ihn auf eine doppelte Art, sowohl durch Schmelzen als Cementiren, in

Stahlhütten,

wo man dieselben Anstalten hat, welche man auf den Eisenhütten findet. Gewinnt man hier den Stahl durch Cementiren, so verfährt man folgendermaßen: Man schichtet gutes dünnes Stabeisen mit zartem Kohlenstaub, welcher mit Holzasche, oder Küchensalz oder Ruß vermischt ist, in einen Cementkasten, und schüttet dann noch so viel Kohlenstaub darauf, bis der Kasten ganz voll ist. Die so angefüllten Cementkästen, welche aus feuerfestem rothen Thone gebrannt sind, stellt man auf den gut gewölbten Boden des Stahlofens, und brennt sie darin (etwa fünf bis sechs Tage) so lange, bis man oben in dem Kasten eine blaue Flamme bemerkt. Die Veränderung, welche hierbey in

dem Eisen vorgeht, und es zu Stahl veredelt, besteht darin, daß die unmetallischen Theile herausgetrieben, die metallischen hingegen mehr in die Enge gebracht, und der brennbare Stoff darin vermehrt wird. Nach dem Brennen wird der Stahl geglühet (angelassen); je weicher er ist, und je härter er werden soll, desto stärker muß er geglüht werden, und desto kälter muß das Wasser seyn, worin er nachher glühend abgelöscht oder gehärtet *) wird. Der so zubereitete Stahl heißt Brennstahl und wird von verschiedener Art gefunden. So hat man gereckten Stahl, welcher durch Glühen und Hämmern noch verbessert ist; umgebrannten (doppelt gebrannten), welcher zweymal im Ofen gewesen; Gußstahl, der aus gewöhnlichem Brennstahle geschmolzen ist, u. s. w. —

Ein großer Theil des Stahls wird geradezu aus Roheisen durch Schmelzen gemacht. Hierzu taugt vorzüglich das Roheisen, welches aus guten Eisenerzen, die auch Stahlerze, Stahlsteine heißen, geschmolzen wird. Bey diesem Verfahren läßt man das geschmolzene Metall in Formen von feinem Sande laufen, schmelzt es hernach wieder, und brennt es so lange, bis alle Schlacken zerstreut sind. Dann schlägt man es in Stücke und reckt diese in Stäbe. So heißt der Stahl Rohstahl (Rauchstahl, Schmelzstahl). Dieser muß aber erst noch weiter bearbeitet werden, ehe er brauchbar ist. Man schlägt ihn nehmlich in Stücken, glüht diese, schweißt (vereinigt) sie wieder zusammen durch Hämmern, bis sie sich recken lassen, und reckt (gerbt) d. h. schmiedet sie dann,

*) S. hierüber auch den Artikel Grobschmied.

nachdem sie zum Weißglühen gebracht sind, unter dem zwey bis drey Centner schweren Gerbehammer in Stäbe aus, welche man im Wasser abkühlt und härtet. Nun nennt man den Stahl Gerbestahl, oder raffinirten Rohstahl (natürlichen Stahl). Zu feineren Arbeiten wird er nochmals, zuweilen noch mehreremale, durch Hämmern, Schweißen und Schmieden raffinirt. Man hat von dem Gerbestahle verschiedene Sorten z. B. ein- zwey- vier- und achtmal gegerbten Stahl, wie auch Kernstahl, welcher gar nicht gegerbt, sondern gleich in kleine Stangen geschmiedet ist, und zu Werkzeugen dient, die viel Stärke aber wenig Elasticität haben müssen, als gewöhnlichen Meißeln, Schmiedehämmern ꝛc. —

Der feine englische Stahl wird aus schwedischem oder steyermärkischem Eisen cementirt. Man zieht ihn allen übrigen Arten vor. Noch berühmter ist der Damascener Stahl, der so zäh ist, daß er von der größten Gewalt nicht springt oder bricht, und so hart, daß er sich nicht biegt, und man mit einer daraus bereiteten Säbelklinge Eisen durchhauen kann, ohne daß sie Scharten bekommt. Die Bereitungsart desselben ist für die Europäer noch ein Geheimniß; nach einigen soll er aus wechselsweise über einandergelegten Blechen von Stahl und Eisen geschmiedet, nach andern aus alten Messer- und Degenklingen zusammengeschweißt werden. Noch andre behaupten, daß ein vorzüglich guter Rohstahl, und ein sehr kalter Nordwind, welcher zum Härten desselben durch eine trichterförmige Oeffnung zugelassen wird, zur vorzüglichen Güte dieses Stahls das Meiste beytrage.

In Eisen, Stahl und Blech (denn die Arbeiter, welche den Draht als Hauptmaterial verarbeiten, haben wir bereits oben genannt. S. Nadler im vorigen Abschnitt) arbeitet eine Menge von Künstlern und Handwerkern, so wie auch hie und da Fabrikanstalten errichtet sind, worin man aus jenen Materialien tausend nützliche und zum Theil auch sehr artige Waaren verfertigt. Die Wichtigsten von beyden sind folgende:

1. Der Schlosser.

Der Schlosser (hie und da auch Kleinschmied genannt) verfertigt nicht blos Schlösser, sondern auch andre Eisenarbeiten, als Beschläge, Kasten, Caffeemühlen, Bratenwender u. s. w.

Seine (und der übrigen Eisenarbeiter) vorzüglichsten Werkzeuge sind folgende: Die Esse (Feueresse), an deren Mauer, links unter dem Rauchfange, das Kohlenfeuer auf dem Heerde unterhalten wird, hat zur Seite den Löschtrog mit Wasser, um daraus mit dem Löschwische Wasser auf die Kohlen zu sprengen, damit die Glut im Innern der Kohlen desto stärker werde. Angefacht wird diese durch den großen Blasebalg (das Gebläse), welcher aus zwey Boden oder Platten, und einem Mittelboden besteht, dessen Loch mit einer Klappe und einem wolligen Felle bedeckt ist. Auch der Unterboden hat ein Loch und eine Klappe, da der Wind von unten hineingehen muß, um jenes Mittelventil aufzustoßen, in den Raum zwischen den Ober- und Mittelboden zu dringen, und dann durch die Röhre nicht stoßweise, sondern ununterbrochen in die Esse zu gehen. Diese Röhre ist

übrigens von Eisen und liegt in einer eisernen Hülse (Form) in der Mauer vor dem Feuer. In der Nähe des Heerdes pflegt der Schmiedeamboß seinen Platz zu haben, worauf Eisen durch die Schläge des Hammers ausgedehnt und zusammengeschweißt wird. Hierzu gehören Hämmer von dreißig Pfund bis zu einem halben Pfund an Schwere. An allen ist die Bahn flach, und das andre Ende (die Finne) spitz; beyde Enden aber gut verstählt. Zum Durchhauen des Eisens bedient sich der Schlosser besonders des Schrothammers, welcher eine schärfere Finne hat, und durch einen andern Hammer getrieben wird, oder des Schrotmeißels, den er mit seinem Zapfen in ein Loch des Amboßes steckt, worauf er das auf die stumpfe Schneide dieses Werkzeugs gelegte glühende Eisen mit einem Hammer abhauet. In der eigentlichen Werkstätte des Schlossers befinden sich große Schraubenstöcke. Zu kleinen Sachen bedient sich der Schlosser des Feilklobens, eines kleinen Schraubestocks, den er beym Gebrauche entweder in einen größern spannt, oder in einer Hand hält. Zur Verfertigung der Schrauben hat er ein Schneidezeug (Schraubenzeug) Fig. 52, welches theils aus einem mit Löchern von verschiedener Größe versehenem Schraubenbleche a, theils einem Schraubenbohrer b besteht. In jenen schraubenförmig gewundenen Löchern werden die Schraubenspindeln (Schraubenväter) gebildet; mit dem Schraubenbohrer dreht man in den vorgehauenen Löchern das Gewinde oder die Schraubengänge aus. Zum Bohren bedient sich der Schlosser der Bohrer S. Fig. 53. a, welche in eine Rennspindel (Trillbohrer) gespannt werden. Diese ist unten

mit einer bleyernen Scheibe b versehen, die ihren Umschwung befördert, und durch ihr oberes Ende geht bey c eine Schnur, welche an beyden Enden des runden Querholzes d e befestigt ist. Dreht man nun dieses Querholz herum, so windet sich die Schnur, (wie es in der Figur dargestellt ist) um die Spindel herum und setzt beym Niederdrücken des Querholzes durch die Hand, die Spindel in Umschwung, die sich also abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen drehet, wobey die Spitze des Bohrers in das Eisen mittelst seiner scharfen Ecken einschrotet. Sonst bedient sich der Schlosser auch statt der Rennspindel einer Bogenspindel. Um durch kaltes Eisen und Messing Löcher zu hauen, hat er eine viereckige stählerne Platte (Lochscheibe) S. Fig. 54 a, mit größern und kleinern Löchern, worauf man das Eisen legt, und es dann mit dem Durchschlage b, einem einfachen stählernen Stempel, durch Hülfe eines Hammers durchlöchert. Feilen hat der Schlosser von verschiedener Größe und Form, die größten heißen Armfeilen; kleiner sind die Vorfeilen, denen die Handfeilen und die Schlichtfeilen folgen. Eben so hat er zum Ergreifen und Wenden des Eisens verschiedene Zangen und zum Zersägen den Feilbogen, eine in einen eisernen Bogen gespannte stählerne Säge, welche durch eine Schraube gespannt werden kann, und an einem hölzernen Handgriffe regiert wird.

Die wichtigste Arbeit des Schlossers bleibt immer die Verfertigung der Schlösser. Von diesem hat man hauptsächlich zwey Arten, deutsche und französische. Außerdem hat man auch Vorlegeschlösser.

Das deutsche Schloß hat ein Blech oder eine tragende Platte, woran es fest ist, so wie einen Vorder- und Hinterkloben, in deren Spalte der Riegel hin und her geschoben wird. Ueber diesem befindet sich die hebende Falle (deutsche Falle), woran der Drücker sitzt, der die in die Kerbe des Schließhakens fallende Falle, wenn beym Oeffnen der Thür der Riegel durch den Schlüssel aus dem Haken gezogen ist, aufhebt, und dadurch die Thür öffnet. Die Einrichtung des Schlosses ist eine Zusammensetzung von kleinen schmalen, nach verschiedenen Gestalten gestellten und gebogenen Blechen, nach welchen die Kerben oder Einschnitte (Reife) des Schlüsselbartes eingerichtet werden, weswegen also nur der Schlüssel das Schloß öffnen kann, dessen Reifen in die Einrichtung passen; den Riegel, welcher die Thür schließt, treibt eine in einem Gehäuse befindliche Scheinfeder, die spiralförmig um einen Zapfen gewunden und gut gehärtet ist, und durch ihre Federkraft bewirkt, daß der Riegel, welcher sich beym Aufschließen an sie stützt, im Gleichgewichte erhalten und zurückgetrieben wird. Schließt nun der Schlüssel zu, so stößt er mit seinem Barte an einen Absatz des Riegels, welcher an demselben angebracht ist, und führt den Riegel in den Schließhaken, so wie er ihn wieder an den Absatz zurückführt, wenn man aufschließt. Der Schlüssel ist übrigens hohl, oder besteht aus einer Röhre, und wird auf den Kreuzdorn, welcher in der Einrichtung hinterwärts an der Tille kreuzweis angelöthet ist, gesteckt. Diese Art von deutschen Schlössern heißen offene, weil sie in keinem Kasten liegen, und man in dem Zimmer in dasselbe hin-

einsehen kann. Gewöhnlich haben sie noch einen blinden Schlüssel, d. h. einen Haken, womit sie im Zimmer ohne Mühe auf- und zugemacht werden können. Sind sie aber mit einem blechernen Kasten umgeben, so nennt man sie verdeckt. Bey bessern Gebäuden findet man sie jetzt selten mehr. Man bedient sich statt derselben fast allgemein der französischen (oder englischen) Schlösser.

Diese können zwar auf vielfache Weise verändert werden, bestehen doch aber im Ganzen aus folgenden Theilen, die in einem Gehäuse von starkem Eisenbleche (dem Schloßkasten) enthalten sind. Den Boden desselben nennt man das Schloßblech, die Seitenwände den Umschweif, und die vorderste Seitenwand, die höher als die übrigen ist, und mit Nägeln an die vordre Kante der Thür befestigt wird, den Stulp. Hierin befinden sich die drey Löcher für den Riegel, den Nachriegel und die schließende Falle. Der Riegel besteht aus dem Kopfe, der beym Verschließen der Thür aus der Oeffnung des Stulps heraustritt, und dem Schafte, d. h. dem übrigen Theile, welcher in seiner wagerechten Lage durch die Studeln erhalten wird, in deren passenden Löchern der Riegel beweglich ist. Der Hinterstudel, ein starker Eisenstreif, hat mit dem Umschweife gleiche Höhe und theilt den Schloßkasten in zwey ungleiche Abtheilungen; der Vorderstudel hängt mit dem Stulp zusammen. Der Schaft des Riegels hat oben mehrere senkrechte Einschnitte (Einstriche), und unten einige Zähne (Angriffe), woran der Bart des Schlüssels beym Herumdrehen desselben den Riegel angreift und fortrückt. In einem der Einstriche hingegen liegt wagerecht ein Stift, das

vordere Ende der Zuhaltung. Diese ist am andern Ende um einen Stift beweglich, der gewöhnlich im Schloßbleche fest sitzt, wird aber durch eine über ihr angebrachte Feder niedergedrückt. Wird nun der Schlüssel herumgedreht, so hebt der Bart desselben die Zuhaltung jedesmal aus dem Einstriche des Riegels heraus, ehe er diesen selbst angreift und fortrückt, und dann legt sich die Zuhaltung gleich in einen andern Einstrich. Damit der Riegel aber nicht mit den Fingern geschoben werden kann, so ist an dem andern Thürflügel die Schließkappe befestigt, welche, wie der Stulp, drey Löcher hat, in welche die schließende Falle, der Nachriegel und der Riegel fallen. Ueber dem letzten liegt die schließende Falle, ein rechtwinklicht gebogenes Eisen, an dessen hinteres Ende sich die große Schloßfeder anlehnt, und das vermittelst des doppelten Drückers (in und vor der Stube) beym Aufmachen oder Zumachen der Thür in die Höhe oder niedergedrückt wird. An dem Schafte der schließenden Falle ist nehmlich eine Ausbiegung befindlich, die den Raum bildet, welchen die messingene Nuß mit ihren beyden Flügeln oder Ansätzen einnimmt. Durch die letzte geht ein viereckiges Loch, in welches der Drücker paßt. Unter dem Riegel liegt die Einrichtung, deren größtes Blech Mittelbruch, die kleinern aber Besatzung genannt werden. Der Schlüssel, wonach sie gemacht wird, besteht nicht aus einer Röhre, sondern ist massiv. Sein Schaft heißt Rohr, seine Handhabe Reute. Auf der offnen Seite oder der Mündung des von der Thür abgenommenen Schlosses ist die Einrichtung durch die Dille be-

deckt, auf der das Rohr angeschroben ist, in welches der massive Schlüssel paßt.

Die Vorlegeschlösser werden mittelst eines beweglichen Bügels, den man in die Krempe der Kasten, Koffer u. s. w. hängt, verschlossen.

Der Schlosser bedient sich zu seinen Waaren am liebsten des geschmeidigen Eisens, welches zwar rothglühend am besten geschmiedet, doch aber auch weißglühend und kalt bearbeitet werden kann. Den Anfang macht er bey der Verfertigung eines Schlosses mit dem Schlüssel. Er schneidet ihn aus einem abgeschroteten Stück Eisen, das er auf das sorgfältigste glühen und hämmern muß. Hierbey erkennt er an der Farbe des glühenden Eisens und den Funken, die es sprüht, ob es den gehörigen Grad rother Glut hat, worin es zum Schmieden am tauglichsten ist, und eben so genau kennt er den Zeitpunkt, wo er es wieder in das Feuer legen muß, um es zu weiterer Verarbeitung von neuem zu glühen. Den Bart französischer Schlüssel bildet er aus demselben Stück Eisen, so wie auch die Reute; bey deutschen hingegen wird der Bart angelöthet. Die Reute wird hernach noch einmal rothglühend gemacht, und in der Mitte ein Loch durchgebohrt, welches auf dem runden Sperrhorne (Sperrhaken), der in dem Amboße fest steckt, völlig gerundet wird. Hierauf wird der Schlüssel noch einmal geglühet, und dann mit der Feile bearbeitet. Die Reifen des Barts sägt der Schlösser theils mit dem Feilbogen ein, theils hauet er sie mit Meißeln aus, wobey er sich besonders des Kreuzmeißels bedient. Ist der Schlüssel fertig, so wird er zur Wegschaffung der Feilstriche

mit Hammerschlag polirt. — Zu den Schlüsseln für deutsche Schlösser wird ein Stück Eisenblech über einen Dorn rund gebogen und gehämmert, und der Bart dann angelöthet. Hierzu bedient sich der Schlosser, wie bey allen Waaren, die er löthen will, des Lothleims, den er von Lehm und Pferdekoth bereitet, indem er beydes mit Wasser durchknetet. Er bindet nehmlich beyde Stücke zusammen, legt dann auf die Fugen dünn geschlagenes Messing oder Kupfer, überzieht es mit dem Lothleim, streuet hierauf fein zerstoßenes Glas darüber, und läßt es im Feuer glühen; wenn es wieder kalt geworden ist, so ist es gelöthet. Hat der Schlosser keinen Stahl zu bearbeiten, so löthet er gewöhnlich blos mit Messing oder Kupfer. Er feilt nehmlich die Stellen, welche gelöthet werden sollen, glatt, bindet sie beyde zusammen, legt dann auf die Fugen dünn geschlagenes Messing oder Kupfer, bestreuet dieses mit zerstoßenem Glase oder Borax, und läßt das Geräth dann im Feuer glühen.

Nach der Verfertigung des Schlüssels kann der Schlosser dann an die Bereitung des Schloßkastens und der übrigen Theile gehen. Das Kastenblech ist gewöhnlich von Messing.

Hat der Schlosser mehrere Eisenstücke zusammenzuschweißen, so verfährt er dabey, wie der Grobschmied. (S. diesen.)

Zu den Särge- und andern Beschlägen zeichnet der Schlosser sich die Figur auf ein Blech, und hauet die leeren Stellen mit Meißeln und Hämmern aus, wobey das Blech auf einem Klumpen Bley liegt. Hierauf legt er es auf einen Kitt von Pech und Ziegelmehl, der auf einer eisernen Kugel befestigt ist, und treibt die Figuren mit eckigen,

halbrunden, flachen u. s. w. Bunzen heraus, verschneidet sie dann (wie der Gürtler) mit Meißeln und bunzt sie zuletzt auf der rechten Seite nach. So macht er eiserne Treppen-, Brückengeländer u. s. w. mit Laubwerk. Messingene Beschläge gießt er wie die Gürtler in Formsand nach Patronen, und arbeitet sie hernach weiter aus.

Polirte Waaren, die blau anlaufen sollen, legt der Schlösser auf Kohlenfeuer, bis sie jene Farbe bekommen, und steckt sie dann in heißen Sand.

Um Blechen erhabene Figuren zu geben, treibt er sie — nach dem schon beschriebenen Verfahren — auf einer Bleytafel mit dem Bunzenmeißel, der auf einer Seite eine glatte Bahn, auf der andern aber eine zu dem beabsichtigten Zwecke eingerichtete, bald stumpfe, bald halbrunde, bald runde stählerne Spitze hat.

Der Schlosser lernt drey bis fünf, und wandert drey Jahr. Zum Oeffnen solcher Schlösser, von denen der Schlüssel verloren gegangen oder nicht vorhanden ist, hat er das Sperrzeug, ein Gebünde stählerner Haken oder Dieteriche, welche nach der verschiedenen Beschaffenheit der Einrichtung und Besatzung der Schlösser auf manichfaltige Art gebogen seyn müssen, um einen darunter zu finden, der das Schloß öffnet.

---

2. Der Großuhrmacher.

Dieser Professionist darf nicht mit dem Kleinuhrmacher verwechselt werden, welcher nur Taschenuhren verfertigt, sondern er hält sich zur Zunft der Schlosser und Büchsenmacher, und verfertigt nicht

nur

nur Thurm- sondern auch Stubenuhren, Tafel- und Stutzuhren, sowohl mit Gewichten, als auch mit Federn.

Die Stutzuhren sind kleine Uhren, welche sich von den Taschenuhren nur in Ansehung der Größe unterscheiden, und in einem Gehäuse auf Tische, Schränke u. s. w. gestellt werden. Ihre Räder liegen horizontal. Bey den Tafeluhren wird die Schnecke gewöhnlich weggelassen, weil der Perpendikel die Ungleichheit der Kraft heben soll; doch ist es der Gleichförmigkeit des Ganges wegen besser, wenn sie eine konische Schnecke bekommen. Sie werden durch Umdrehung der Welle des Federhauses, welche vor dem Zifferblatte hervorragt, aufgezogen. An dieser Welle ist vor der vordern Uhrplatte ein Sperrrad befestigt, in welches ein Sperrhaken eingreift, damit die Feder nicht die Welle, sondern das Federhaus umdrehe. So wie das Gehewerk, so wird auch das Schlagewerk durch eine Feder in Bewegung gesetzt.

Die Thurmuhren, so wie die großen Stubenuhren, gehören zu den Perpendikeluhren, die durch ein Gewicht getrieben werden. Jene haben ganz eiserne Räder und Getriebe, diese haben messingene Räder und stählerne Getriebe. Sollen sie 24 Stunden und drüber in einem Aufzuge gehen, so bedürfen sie nur drey Räder zum Gehewerke; vier aber, wenn sie gegen acht Tage und fünf Räder, wenn sie einen ganzen Monat gehen sollen. Um die Walze des Bodenrades ist die Schnur gewickelt, woran das Gewicht zur Bewegung des Werks hängt. Dieses Rad hat 96 Zähne, und greift in ein Getriebe von acht Triebstöcken, das mit dem Minutenrade von 64 Zähnen

auf einer Welle ſteckt; dieſes wieder in das Getriebe des Mittelrades, das nur 60 Zähne hat, und mittelſt eines andern Getriebes das Steigrad von 30 Zähnen bewegt. Zwiſchen die ſchiefliegenden Zähne dieſes Rades greift mit ſeinen gehörig abgerundeten Spitzen der engliſche Haken, an deſſen Welle außerhalb des Gehäuſes eine Stange (Gabel) herabhängt, welche mit ihrer eingeſchnittenen Ausbiegung den Pendul oder Perpendikel ergreift, um ſich mit demſelben hin und her zu ſchwingen. Die Linſe an dem Perpendikel kann ein wenig hinauf und hinunter geſchoben werden. Im erſtern Falle geht die Uhr geſchwinder, in dem letztern langſamer. Das Weiſerwerk zu den Minuten und Stunden iſt auf eine ähnliche Art, wie bey den Taſchenuhren, eingerichtet. Der Secundenzeiger ſteckt an der Welle des Steigrades. Bey Repetiruhren iſt mit dem Weiſerwerke das Repetirwerk verbunden. Das Schlagwerk kommt auch ziemlich mit dem Gehwerke überein. Ueber das Bodenrad, welches mit einer Walze verbunden iſt, hat man eine Schnur mit einem Gewichte gewickelt, um das Schlagewerk zur gehörigen Zeit in Bewegung zu ſetzen. Dieſes Rad, welches ſeinen Lauf in 12 Stunden vollendet, bewegt das Getriebe des Hebnägelrades, an deſſen Fläche die Hebnägel ſtehen, die den Hammer heben, wenn die Uhr ſchlagen ſoll. Von dem Hebnägelrade wird nun wieberum das Schöpfrad, von dieſem das Anſchlagerad umgetrieben, und von dem letzten endlich das Getriebe des Windfangs, einer meſſingenen Platte, welche die ſonſt zu ſchnelle Bewegung des Schlagwerks mittelſt des Widerſtandes der Luft zu mäßigen ſucht.

Der Hammer hat eine eigne Welle auf der Seite der Uhr, wo er eine freye Bewegung hat, und durch eine starke Schlagfeder gegen die über dem Windfange angebrachte Glocke getrieben wird und anschlägt.

Eigentlich müßte nun der Uhrmacher — so wie auch der Kleinuhrmacher — genau berechnen, wie viel Zähne das Steigrad erhalten, binnen welcher Zeit das Bodenrad umlaufen, wie oft der Perpendikel während der Umlaufszeit des letztern schlagen solle, und daraus eine vierte Zahl auffinden, woraus er die Zahl der Zähne der übrigen Räder erfahren könnte, welche die Uhr haben soll; und eben so müßte er auch bey der Einrichtung des Schlagewerks u. s. w. verfahren. Gewöhnlich aber behilft er sich mit gewissen Berechnungen, die er gesammelt hat, ohne gerade für ihre Richtigkeit einstehen zu können.

Was die Verfertigung der Thurmuhren betrifft, so schmiedet er alle Räder und Wellen derselben aus gutem Eisen. Die Zähne werden entweder mit der Theilscheibe oder einem Cirkel aus freyer Hand eingetheilt. Jene ist ganz dem gleichnamigen Werkzeuge des Kleinuhrmachers ähnlich, aber nur größer und hat über zwey bis drey Faß im Durchschnitte. Nach der Abzeichnung werden die Zähne entweder mit Meißeln ausgehauen oder mit dem Schneidezeuge (Schneidescheibe), das auf der Welle eines Schwungrades befestigt ist, ausgeschnitten. Wie der Schlosser, so arbeitet auch der Großuhrmacher hernach alles mit Feilen ins Feine. Die Getriebe feilt er vorläufig so dünn, als sie werden sollen, und giebt ihnen dann auf dem Drehstuhle (s. Kleinuhrmacher) durch Dre-

hen ihre bestimmte Gestalt, worauf er die Stöcke ausfeilt, nachdem er sie mittelst einer besondern Triebscheibe, auf welcher einige nach der gewöhnlichen Wahl der Triebstöcke abgetheilte Parallelzirkel stehen, und die zugleich, wie die Theilscheibe mit einer Stellfeder versehen ist, vorgezeichnet hat. Viele Uhrmacher bereiten indeß keine massiven Getriebe, sondern sogenannte Laternen, d. h. zwey Scheiben, die die Triebstöcke mittelst der Zapfen an den letztern zusammenhalten. Der Perpendikel, welcher bey Thurmuhren wenigstens 4 Fuß lang zu seyn pflegt, wird vom starken Eisendrahte gemacht, und das Gehäuse besteht aus einigen eisernen Flachstangen, welche durch Zapfen verbunden sind.

Die Thurmuhren bleiben immer sehr unvollkommene Maschinen, die einer beständigen Nachhülfe bedürfen. Da sich Eisen mit Eisen stark reibt, und sie doch ganz aus diesem Metalle bestehen, so ist man genöthigt, nicht blos die Zapfen der Welle, sondern auch die Zähne des Steigrades öfters mit Oel einzuschmieren, welches im Sommer durch die Hitze zu klebrig wird, und im Winter oft ganz erstarrt. Gewöhnlich überträgt man die Sorge für ihre Erhaltung und Wartung einem Schlosser, wenn kein Großuhrmacher in der Stadt ansäßig ist.

Diese Unvollkommenheiten fallen größtentheils bey den Stubenuhren weg, welche feiner und genauer ausgearbeitet werden. Die Räder derselben sind von Messing; die größern läßt sich der Uhrmacher vom Gelbgießer durch den Guß verfertigen; die kleinern macht er, wie der Kleinuhrmacher, aus stark geschlagenem Messingblech. Die Wellen wer-

den aus Stahl gemacht, gefeilt und auf dem Drehstuhle abgedreht, Wellen, Getriebe und Triebstöcke polirt man mit Schmirgel und Blutstein, die messingenen Räder aber mit Tripel und Baumöl. Die Gewichte werden in Gießsand entweder von Bley gegossen, oder man gießt dieses in eine messingene Kapsel. Die Schnur besteht gewöhnlich aus einer Darmseite. Die Glocke wird vom Gelb- oder Rothgießer gegossen. Die Uhrplatten sind entweder von Eisen- oder Messingblech. Das Zifferblatt ist gewöhnlich von Messing und hat einen zinnernen (oft versilberten) oder messingenen (zuweilen im Feuer vergoldeten) Ring, worauf die Ziffern mit dem Grabstichel vertieft eingegraben, und mit schwarzem Siegellacke ausgefüllt sind.

Der Großuhrmacher erlernt seine Kunst in vier bis sechs Jahren, wandert drey Jahr und macht zum Meisterstücke eine Achttageuhr, die ganze, halbe und Viertelstunden schlägt und ein Repetirwerk hat.

---

3. Der Grobschmied.

Dieser Arbeiter ist unstreitig der älteste Eisenschmied. Er heißt auch Huf- und Waffenschmied, weil er besonders die Hufe der Pferde mit Eisen versieht oder beschlägt. Bey der Cavallerie nennt man ihn Fahnenschmied, der sich, wie die übrigen Grobschmiede, zugleich auch mit der Cur der Pferde befaßt. Ehemals, da man noch keine künstlichern Eisenarbeiter hatte, machte er auch die Waffen, so wie auch noch jetzt die Arbeiter in den Anstalten, wo Waffen fabrikmäßig verfertigt werden, so wie auf dem Sensenhammer,

auf dem man Sensen, Schaufeln u. s. w. macht, nichts anders, als Grobschmiede sind. Die Arbeiten des Hufschmieds bestehen hauptsächlich in der Verfertigung der Beschläge der Wagenräder, der Hufeisen, der Aexte, Beile, Sensen, Futterklingen, Schaufeln, Pflugschaaren, grober Zangen, Holzketten u. s. w.

Die Eisenstangen, welche er verbraucht, sind meistens 12 bis 14 Fuß lang und fast fünf Zoll breit. Er bezieht sie oft aus Schweden und nennt sie zuweilen wohl Schabloneisen, worunter man überhaupt starkes Stangeneisen versteht, dessen Breite seine Dicke übertrifft.

Eine seiner wichtigsten Arbeiten ist das Beschlagen der Wagenräder, indem er theils die Felgen mit eisernen Schienen belegt, theils die Nabe mit vier eisernen Ringen versiehet, und sie inwendig mit Eisen ausfüttert. Zu dem Felgenbeschlage zerschrotet er die Eisenstange in einige Schienen (Radschienen). Dieses geschieht mit dem Hartmeißel, einem gut verstählten Meißel, welcher hierbey (wie das Schroteisen, das zu ähnlichem Gebrauche dient), in einem Loche des Amboßes steckt und ohne hölzernes Heft ist, da er mit dem Hammer getrieben wird. Jene Schienen werden sodann gehörig geglüht und auf dem Amboße breit und fest geschlagen. Dazu braucht man gewöhnlich die größten Schmiedehämmer, welche 24 bis 32 Pfund wiegen, und führt sie nach dem Tacte. Dann wird eine Schiene nach der andern mit dem Schienenstempel, einem spitzen Hammer, zu Löchern vorgestempt, welche man hernach mit dem Schienendurchschlage, einem ebenfalls spitzen Hammer, weiter ausarbeitet, wobey

die Radschinen auf dem Lochringe (der Lochscheibe des Schlossers) ruht. Zuletzt wird jede Schiene an beyden Enden abgeschärft, damit bey dem Beschlage des Rades ein abgeschärftes Ende auf das andre komme, und beyde durch einen gemeinschaftlichen Nagel zusammengehalten werden. Die Hinterräder bekommen sechs bis sieben, die Vorderräder nur fünf solcher Schienen, die zuweilen auch aus einem Reifen im Ganzen geschlagen werden. Sind sie fertig, so werden sie auf den Felgen theils durch Nägel, theils durch Einbrennen befestigt. Man legt nehmlich die rothglühende Schiene so auf das Rad, daß sie eine Fuge zweyer Felgen bedeckt, und jenes also nothwendig desto haltbarer und dauerhafter machen muß. Ob sie nun gleich wegen ihrer Gluth stark in das Holz eindringt und fest sitzt, so bohrt man doch noch durch jedes Loch der Schiene mit einem Löffelbohrer (Radebohrer) ein Loch in das Holz der Felge, und schlägt Nägel hinein.

Hat der Hufschmied zwey oder mehrere Eisenstücke, wie z. B die Ringe einer Nabe, welche aus zwey Hälften bestehen, zusammenzuschweißen, (oder zu einem Ganzen zu vereinigen) so bedient er sich, wie alle übrigen Eisenarbeiter, folgendes Verfahrens: Er richtet zuerst die Stellen, welche vereinigt werden sollen, durch Glühen und Bearbeiten mit dem Hammer (Abfinnen) gehörig zu, damit sie zu einander passen. Die dadurch entstandenen Schärfen werden aber erst wieder abgestaucht, weil sie bey dem folgenden Glühen verbrennen würden; denn nun bringt sie der Schmied in die Schweißhitze (fließende Hitze), so nennt er den Grad der Erhitzung des Eisens, wobey es anfängt, auf der Oberfläche zu schmelzen,

oder zu einer breyartigen Masse zu werden. Dann nimmt er die Stücke aus dem Feuer, legt sie auf dem Amboß passend über einander, und treibt sie, anfangs mit schwachen, hernach mit starken Schlägen zu einem Ganzen zusammen. Diese Arbeit muß übrigens bey einer einzigen Hitze, oder bey einmaligem Glühen vollbracht werden, und sie erfordert wenigstens zwey, bey großen Stücken oft mehrere Arbeiter. Da sich aber nicht alles Eisen gut schweißen läßt, so befördert dieß der Hufschmied dadurch, daß er auf die Stellen des Eisens, welche vereinigt werden sollen, feinen Sand oder Lehm streuet, sobald das Eisen anfängt, weißglühend zu werden. Bey dem Zusammenschweißen der Radenringe legt sie der Hufschmied auf den Sperrhaken (S. Fig. 55. a) der sich in seinem Amboße herumdrehen läßt.

Zu Beilen und Aexten wird eine Eisenstange zusammengebogen und zusammengeschweißt, da ausgenommen, wo das Loch für den hölzernen Stiel bleibt, welches hernach mit dem Helmeisen, (einem keilförmigen Stück Eisen) vollends erweitert und ausgebildet wird. Dann wird die vordre Seite des Beils oder der Axt, d. h. die Schneide, verstählt oder mit Stahl belegt, und dieser an das Eisen angeschweißt, so daß er das Eisen von unten und oben wie eine Wand umgiebt. Diese Arbeit beruht auf der Erfahrung, daß Stahl sich sehr leicht mit Eisen — nicht so gut mit Stahl — zusammenschweißen lasse. Man schrotet zu dieser Absicht von einer Stahlstange ein hinlängliches Stück Stahl ab, was mit dem Schrotbeile geschieht, legt es an das Eisen, überfaßt beydes mit der Schmiedezange, und bringt es in die Schweiß-

hitze, worauf man die Schneide hämmert und streckt. An Zimmeräxten wird auch der Rücken des Helms oder die Platte verstählt.

Nun hat aber der Stahl die Eigenschaft, daß er, wenn er geglüht und hernach allmählich wieder kalt wird, so geschmeidig ist, wie Eisen, und sich wie dieses feilen, hämmern, bohren ꝛc. läßt; wenn er aber nach dem Glühen schnell in kaltem Wasser abgelöscht wird, härter, elastischer und spröder ist. Je heißer der Stahl und je kälter das Wasser ist, worin man ihn ablöscht, desto größer wird seine Härte und Sprödigkeit. Weil aber der Stahl, womit die meisten Eisenwerkzeuge, um ihnen einen höhern Grad von Sprödigkeit und also auch Brauchbarkeit zu geben, bey dem Zusammenschweißen mit Eisen — oder, wenn er allein bearbeitet ist, bey dem Schmieden durch allmähliges Erkalten seine Härte und Sprödigkeit verloren hat, so muß er aufs neue geglüht und in kaltem Wasser abgelöscht oder gehärtet werden, wozu sich die Eisenarbeiter verschiedener Methoden bedienen — und bedienen müssen, da nicht alle Werkzeuge in einerley Grade gehärtet werden dürfen. Da dieser aber schwer zu treffen ist, so pflegt man gehärtete Instrumente nachzulassen, d. h. über Kohlen wieder bis zu einem gewissen Grade zu erhitzen, und dann aufs neue schnell im Wasser abzukühlen, wodurch dann die Härte bis zu dem gehörigen Grade gemindert wird. Die verschiedenen Grade der Erhitzung des Stahls erkennen die Eisen- und Stahlarbeiter aus den Farben, womit er anzulaufen pflegt. So ist z. B. das hellblaue Anlaufen die Anzeige zum Ablöschen des Stahls für Werk-

zeuge, zu Holzarbeiten, als Sägen, Scheeren, Messer, Beile ꝛc. Das strohgelbe aber bestimmt den Zeitpunkt zum Härten für den Stahl, welcher zu Werkzeugen für Metallarbeiter (z. B. Drehstähle, Meißel der Schlosser ꝛc.) dienen soll.

So umständlich verfährt der Hufschmied nicht, der härtet und läßt zugleich nach. Hat er z. B. ein Beil zu härten, so taucht er die Schneide desselben, wenn es glühend gemacht ist, in kaltes Wasser, aber nur bis zu einer gewissen Höhe, und zieht das Beil dann bald wieder heraus. Nun theilt sich die Hitze der übrigen, nicht ins Wasser getauchten Theile des Werkzeugs wieder der Schneide mit und der Hufschmied löscht hierauf, wenn diese den rechten Grad der Wärme bekommen hat, das ganze Instrument noch einmal im Wasser ab, durch welches Verfahren es also nicht blos gehärtet, sondern auch nachgelassen wird.

Zu Sensen und Futterklingen — und so verfährt man auch auf dem Sensenhammer — wird der Stahl gleich anfangs an die Eisenstange angeschweißt, worauf man die Klinge erst gerade schmiedet, dann den Rücken ein wenig biegt, und das Werkzeug zuletzt härtet. Das Schleifen solcher Aexte, Sensen u. s. w. geschieht auf einem runden Sandsteine, welcher über und zum Theil in einem Kasten mit Wasser läuft, in welches er bey dem Umdrehen sich eintaucht.

Die Hufeisen — statt deren man ehemals den Hufen der Pferde und Maulthiere lederne oder von hanfartigen Pflanzen geflochtene Socken anzog, oder dieselben mit eisernen, zuweilen auch mit

goldnen und silbernen Sohlen *) unterlegte, welche mit Riemen an die Füße gebunden wurden — mögen im neunten Jahrhundert erfunden seyn. Man hat sie jetzt von verschiedener Art; die englischen sind inwendig dicker, von außen dünner und hinten breiter; die deutschen aber auswendig dicker und hinten schmäler. Der vordre rund gebogene Theil heißt die Zehre, die Enden der beyden Seiten aber Stollen. Bey dem Aufnageln des Hufeisens, wobey die Nägel jedoch nicht zu tief ins Horn geschlagen (das Pferd nicht vernagelt) werden müssen, — pflegt man wilde Pferde in den sogenannten Nothstall, d. h. in Ketten, welche um den Leib gehen, zu hängen, oder ihnen Bremsen (Brämsen) d. h. eiserne Kneipen auf Nase und Ohren zu setzen, oder endlich sie mit Stricken zur Erde zu werfen. Vor dem Beschlagen wird das überflüssige Horn ausgewirkt oder mit dem Wirkmesser ausgeschnitten.

Zu den großen Ketten wird jedes Gelenk besonders und zwar erst gerade geschmiedet, hernach umgebogen und zusammengeschweißt. Zur Verfertigung der Schrauben hat der Hufschmied ein Schraubeneisen, ein Eisenblech mit ausgeschnittenen Gewinden, worein die Zapfen zu Schrauben gewunden und also zu Schraubenspindeln gedreht werden **).

*) Anm. Silberne Sohlen hatten die Maulthiere des Nero, (Sueton. Nero 30.) goldne die der Poppöe. Plin. H. N. 33, 11.

**) Anm. Die kleinen Ketten machen eigne Kettenschmiede, die außer Nürnberg selten in Städten, sondern nur auf großen Eisenwerken, z. B. in Neustadt-Eberswalde zu finden sind. Sie müssen fünf Jahr lernen.

Die Eisenarbeit an Kutschen pflegt der Hufschmied oft zu verzieren. Hierzu bedient er sich des Senkhammers, eines Werkzeugs, das eigentlich aus dem Hammer selbst und der Unterlage besteht, und auch von den Schlossern und andern Eisenarbeitern unter dem Namen Gesenke gebraucht wird. Es ist nehmlich die eine Hälfte der Verzierung in die stählerne Bahn des Hammers, die andere aber in die Unterlage eingegraben, welche mit dem Hammer gleiche Größe und zwey Arme hat, mittelst welcher er auf dem Amboße befestigt werden kann. Nachdem nun das zu verzierende Stück Eisen mit dem Schlichthammer geebnet und glatt gearbeitet ist, so legt man es mit der Stelle, welche die Verzierung haben soll, in die Unterlage, setzt dann den Senkhammer darauf, und schlägt auf diesen mit dem Possekel, d. h. dem schwersten Hammer. Soll die Verzierung recht glatt werden, so pflegt der Hufschmied die Vertiefungen der Unterlage und des Senkhammers vorher mit Wasser zu bestreichen.

Der Hufschmied erlernt sein Handwerk in drey bis vier Jahren, und wandert drey Jahr. —

4. Der Ankerschmied.

Die kleinern Anker werden zwar auf dem Eisenhammer gemacht, allein die größern, deren Kuthe oft fünf bis funfzehn Fuß lang, und acht bis fünf und dreyßig Zoll dick ist, und die oft auf 7000 Pfund schwer sind, verfertigt ein eigner Eisenarbeiter, der Ankerschmied, den man vorzüglich nur in großen Seestädten findet. Im Grunde ist er nichts

als ein Grobschmied, mit welchem er auch die Handwerksgebräuche, die Zahl der Lehrjahre, und die Art zu arbeiten ganz gemein hat.

Die Ankerschmiede liegt gewöhnlich an einem abgesonderten Orte, und ist ohne Dach, um der Hitze und dem Rauche bessern Abzug zu verschaffen. Die Essen selbst haben große Aehnlichkeit mit den Schmiedeessen der übrigen Eisenarbeiter. In manchen Ankerschmieden finden sich drey Essen, eine braucht man zum Glühen der großen Ankerruthe, die zweyte zum Glühen der Schenkel, die dritte für die übrigen Eisentheile. Um aber die schwere Ruthe, so wie die übrigen schwereren Theile des Ankers bequem in das Feuer heben, und wieder heraus nehmen zu können, — dazu hat man eine Hebemaschine, den Kranich, welcher nicht weit von der Esse angebracht ist. Er besteht (S. Fig. 56.) aus einem starken Baume a, welcher oben und unten mit seinen eisernen Spitzen in einem Balken der Decke und im Fußboden spielt, und einen starken durch eiserne Streben c gesicherten Queerarm b hat, woran ein eiserner mit Zähnen oder Haken versehener Haken d hängt, der an einem eisernen Bande e befindlich ist, welches an dem Arme b hin und her geschoben werden kann. Außerdem sind aber auch an der Decke der Ankerschmiede Queerbalken angebracht, woran Rollen mit Seilen befestigt sind; denn das Ende des Ankers, welches geglüht oder geschmiedet werden soll, hebt man mit dem Kranich mittelst des an denselben befindlichen Hakens oder der Ketten; — das andre Ende aber regiert man mit Hülfe der Seile und Rollen. Der große Hammer, womit geschmiedet wird, wiegt oft auf 900 Pfund; er wird entweder

durch eine Welle, die ihn auf vier bis fünf Fuß hoch heben kann, und vom Wasser getrieben, oder durch sechs bis acht Arbeiter mittelst eines über ein Rad gehenden Seils regiert. Nach Maaßgabe dieser Anstalten wird man sich auch die Beschaffenheit der großen Amboße leicht vorstellen können, und wir bemerken also nur noch, daß sie unten mitten durch die längere Seite ihres Vierecks mit einem gewölbten Loche durchbrochen sind, welches ganz durchgeht. Es kann mittelst einer durch Haspen an dem Amboße angebrachten Thür verschlossen werden, und dient dazu, den einen Arm des Ankers, wenn er bearbeitet wird, hineinzuschieben, weil man den Anker sonst nicht so gut würde regieren können.

Der Anker wird übrigens nicht auf einmal geschmiedet, sondern man bearbeitet erst die einzelnen Theile, und schweißt sie hernach zusammen. Der Anker besteht nehmlich aus einer großen eisernen Stange, welche unten zwey, oder auch wohl vier gekrümmte und spitze Arme hat. Jene Stange heißt die Ruthe, die Arme aber Schenkel. Dese letztern bilden das Ankerkreuz und haben, damit sie besser in den Grund greifen, angeschweißte Ankerschaufeln (Ankerflügen), welche platt, etwas gekrümmt, vorn spitz und fast von der Gestalt eines Dreyecks sind. Oben läuft der Anker dünner zu, und ist an dem Ankerringe, durch welchen ein Tau geht, woran er ausgeworfen wird, am dünnsten. Unter diesem Ringe ist der Ankerstock (Ankerkrücke) befindlich, d. h. zwey mit Nägeln und Bändern gut verbundene Hölzer, welche rechtwinklicht auf der Ruthe befestigt sind, und theils verhindern, daß der ausgeworfene Anker sich

icht in den Sand legt, theils einer Schaufel desse:n Gelegenheit zu geben, in den Grund zu greifen nd das Schiff zu halten. Kleine Fahrzeuge und Galeeren haben Anker von mehr als zwey bis fünf rmen. Sie heißen Draggen, und bedürfen ines Stocks, weil nach ihrer Einrichtung immer wey Schaufeln auf dem Grunde stehen müssen, r Anker mag zu liegen kommen, wie er will.

Zwar können die Anker nun aus Eisengänsen nd Frischeisen gemacht werden, weil sie aber sehr rüchig seyn würden, so bedient man sich zu ihrer Verfertigung lieber des Stabeisens. Man hauet aher alle Eisenstäbe, die zu diesem Zwecke benützt erden sollen, entzwey, so daß sie so lang sind, ls die Ankerruthe werden soll. Nun nimmt man viel Eisenstäbe, daß die bestimmte Schwere der uthe herauskommt, und bringt sie in ein rundes, ier- oder vieleckiges Pack zusammen, welches mit nigen eisernen Bändern umgeben und zusammenehalten wird. Eine Stange dieses Packs läßt an gewöhnlich etwas länger, so daß man sie zu nem Ringe biegen kann. Durch diesen wird ein nebel gesteckt, durch dessen Hülfe sich das Eisen eym Schmieden besser auf dem Amboße regieren ßt. Zum Heben desselben aus dem Feuer auf den mboß, und von diesem wieder in die Esse, dient brigens, wie gesagt, der Kranich. Beym Glühen ird das Eisengebünde zum erstenmale in der Mitte eglüht, weil es durch Schmieden länger gestreckt erden muß, und dieses sich von der Mitte gegen eyde Enden zu leicht und gleichförmig bewerkstellien läßt. Ist es also in der Mitte, ohngefähr nen Fuß lang, glühend geworden, so bringt man s unter den großen Hammer, und läßt es von

diesem, indem man es beständig mittelst des Knebels dreht und wendet, zur Ruthe zusammen schweißen. Die Dicke, welche diese bekommen soll, richtet sich nach dem vorher gemachten Ankermodell, einem glatt gehobelten Brette, worauf die Dicke jedes Ankertheils mit Parallellinien verzeichnet ist, den man bey der Verfertigung desselben mit einem Tasterzirkel auf dem Modelle nachmißt. Hierauf hauet man die Ruthe an ihrem untern dickern Ende auf, um an beyden Seiten die Schenkel an diesen Ansätzen anschweißen zu können. Ehe dieses aber geschieht, bildet man durch Hämmern und Schmieden die beyden hervorragenden Ansätze unter dem Ringe, woran die Krücke befestigt werden soll, und bohrt dann am Ende der Ruthe ein Loch zum großen Ringe ein. Dieses geschieht mit dem Eisenbohrer, der den Umfang hat, welchen das Loch bekommen soll, und senkrecht auf das glühende Eisen gesetzt, und von dem großen Hammer durchgetrieben wird.

Bey allen diesen Arbeiten hatte man übrigens eiserne Bänder um das zur Ruthe dienende Stabeisen gelegt, sie durch Keile noch fester darauf getrieben, und endlich auch noch feuchte Stricke um das Eisengebünde gewickelt, damit die eisernen Bänder beym Schweißen nicht nachgeben, und die einzelnen Eisenstäbe sich nicht verrücken möchten. Den großen Ring macht man aus Stäben, welche mit dem Handhammer zusammengeschweißt werden, steckt ihn dann durch das Loch der Ruthe, biegt ihn zum Ringe um, und schweißt seine beyden Enden an einander. Zu den Armen macht man ebenfalls ein Gebünde von Eisenstäben, und läßt diese unter dem großen Hammer zusammenschweißen. Sollen

sie

sie nun mit der Ruthe vereinigt werden, so muß sowohl der Schenkel als der Theil der Ruthe, an welchen man ihn anschweißen will, jeder in einer besondern Esse geglüht werden. Zwey Kraniche heben dann, der eine die Ruthe, der andre den Schenkel, aus der Esse auf einen gemeinschaftlichen Amboß, auf welchem man die vorher abgeflunten Enden beyder über einander legt, und sie zusammenschweißt. Hierauf krümmt man die Schenkel, indem man sie glüht, dann auf zwey hölzerne mit dicken Eisenplatten belegte Klötze bringt, und sie hier an den hohlliegenden Stellen mit dem Hammer bogenförmig schlägt. Andre krümmen die Schenkel dadurch, daß sie durch den Ankerring ein Seil ziehen, und es um ein eisernes Band werfen, welches man über das dünne Schenkelende steckt. Dann stecken sie eine Hebestange zwischen den zweyschnurigen Strick, winden ihn, und krümmen dadurch den vorher gehörig geglüheten Schenkel nach Belieben.

Uebrigens begnügen sich einige Ankerschmiede, die einzelnen Ankerstäbe nur auf der Oberfläche zusammengeschweißt zu haben, ohne daß sie auch inwendig vereinigt sind; aber die auf diese Art verfertigten Anker können von keiner langen Dauer seyn.

Vor dem Verkaufe und Gebrauche muß der Anker erst noch probirt werden. Hierzu macht man ein Lager von alten Kanonen oder anderm Eisenwerk, und zwar in ordentlichen Reihen. Daneben richtet man einen Kranich auf, welcher dreyßig bis vierzig Fuß hoch seyn muß. Nun hebt man den Anker mittelst des Kranichs in die Höhe, und läßt ihn dann mit einem Male auf jenes Lager fallen. Hält er diesen Versuch aus, ohne zu zerbrechen, so

hält man ihn für gut. Da hierbey aber auch schlechte Anker unversehrt bleiben können, insofern dieß von einem glücklichen Falle abhängt, so zieht man eine andere Probe der Güte des fertigen Ankers vor. Man gräbt nehmlich einen Pfahl in die Erde, befestigt die Ankerschenkel daran, und zieht durch den Ring ein starkes Strickwerk. Dieses wird mittelst einer Winde so stark angezogen, als es nur immer geschehen kann. Zerreißen hierbey die Stricke — welche man von der Dicke eines Ankertaues nimmt, — oder hält der Anker überhaupt das kräftigste Anziehen derselben aus, so ist er brauchbar.

Da, wo die Ankerschmiede zahlreich sind, haben sie eine eigne Zunft. Sonst halten sie sich zu den Grobschmieden, welche sich auch hie und da mit der Verfertigung der kleinern Anker befassen.

---

5. Der Feilenhauer.

Der Feilenhauer findet sich nur in den größern Städten Deutschlands, und nährt sich auch hier oft nur von dem Aushauen alter Feilen, da die englischen Waaren dieser Art von allen Arbeitern allen übrigen vorgezogen werden. Doch hatte dieß Vorurtheil nur ehemals seine Gültigkeit, denn jetzt macht man in mehreren Oertern Deutschlands, besonders aber zu Suhla, treffliche Feilen, welche den englischen völlig gleich kommen, und vor ihnen den Vorzug der Wohlfeilheit haben.

Seine Werkzeuge hat der Feilenhauer zwar mit den übrigen Eisenarbeitern gemein. Doch müssen wir wenigstens noch ein und das andre nennen, dessen er sich vorzüglich zu seinen Arbeiten bedient.

Dahin gehört besonders das schon einmal erwähnte Gesenke, welches hier zur Bildung der Feilen eingerichtet seyn muß, da es ihnen ihre Gestalt gibt. Es dient nur zu dreyeckigen, halbrunden und eyrunden Feilen, und hat deshalb auch verschiedene Einschnitte von dieser Form. Die rauhe Oberfläche erhalten die Feilen durch Meißel, welche man von verschiedener Gestalt hat. Sie sind an der Schneide gerade, rund, oder auch bogenförmig ausgeschnitten, um sie auf convexe Feilen setzen zu können. Die, welche zu diesem letzten Zwecke dienen, heißen Hohlmeißel. Getrieben werden sie sämmtlich von dem Hauhammer, der eine verstählte Bahn hat, und in einem krummen Stiele stecken muß, da ein gerader Handgriff den schräggehaltenen Meißel oft zum Abspringen bringen würde.

Der Feilenhauer schmiedet die Feilen aus gutem Stahle nach der Gestalt, die er ihnen geben will. Aber nur kleine Feilen macht er aus einem Stücke; die größern schweißt er, um ihnen mehr Dauerhaftigkeit zu geben, aus mehreren Stücken zusammen. Die viereckigen und flachen bildet er blos durch Schmieden und Hämmern aus; aber die dreyeckigen, runden und halbrunden bringt er weißglühend in die angemessenen Einschnitte des Gesenkes, und arbeitet sie darin aus. Weil aber diese Einschnitte nicht so lang sind, als die Feile, so zieht er diese beständig nach sich, und schlägt dabey mit dem Hammer auf die aus dem Gesenke hervorsehende Seite der Feile. Die Spitze derselben ebnet er hernach in einem kleinern Einschnitte des Gesenks. Ist die Feile ihrer äußern Gestalt nach fertig, so wird sie rothglühend gemacht, und abgefeilt, worauf man die Angel, oder den spitzen

Dorn der Feile, der, wenn sie fertig ist, in einem hölzernen Hefte steckt, durch Schmieden und Hämmern gleichfalls gehörig ausbildet.

Nun schreitet der Feilenhauer zum Hauen der Feilen. Zu diesem Ende sondert er die runden und eckigen Feilen vorher von einander ab, da er zu jenen einen Hohlmeißel, zu diesen aber einen Meissel mit flacher Schneide bedarf. Außerdem muß er die Meißel nach den verschiedenen Graden der Hiebe wählen, welche die Feilen bekommen sollen. Der Hieb ist nehmlich nichts anders als die sich kreuzenden Einschnitte, welche die Feile auf ihrer Oberfläche durch den Meißel erhält. Hieraus erklärt sich leicht, was Feilen von grobem (tiefen) oder feinem (feinen Einschnitten) Hiebe sind. Den gröbsten Hieb bekommen die großen Armfeilen, welche mit beyden Händen geführt werden, indem man sie mit der einen führt, und mit der andern auf die Spitze der Feile drückt. Einen feinern Hieb bekommen schon die Handfeilen; den feinsten die Schlichtfeilen. Beim Hauen selbst liegen die Feilen auf dem Hauamboße, (einem kleinen viereckigen flachen Amboße, der in einem so hohen Klozze steckt, daß man bei der Arbeit bequem davor sitzen kann,) in dem Haueisen (Fig. 57), einem eisernen Werkzeuge mit einer hohlen, halbrunden oder spitzen Rinne, je nachdem die Feilen, welche mit dem Hiebe versehen werden sollen, rund oder eckig sind. In dieser Rinne liegen die Feilen bei der Arbeit fest und unbeweglich. Die Angel der Feile steckt in dem Feilenhalter (Fig. 58.), einem hölzernen cylindrischen Hefte, das an beyden Seiten, um es vor dem Bersten zu sichern, mit messingenen Ringen umgeben ist. Um den Feilen-

Halter legt der Arbeiter einen Riemen, welchen er mit dem Fuße spannt, und die Feile auf diese Weise unbeweglich fest hält. Nach diesen Vorbereitungen fängt er an zu hauen.

Die Feilen bekommen einen doppelten Hieb, einen Grundhieb, d. h. die ersten Einschnitte, welche sämmtlich nach einer (schrägen) Richtung laufen, und den Kreuzhieb, oder die den Grundhieb durchkreuzenden Einschnitte. Bey dem Hauen des Grundhiebes liegen die viereckigen und flachen Feilen blos auf dem, mit einem feinen Sande bestreueten Amboße; dreyeckige, runde und halbrunde aber in dem Haueisen, damit sie fester ruhen. An der breiten Fläche fängt der Feilenhauer an zu hauen, und geht so in der Arbeit bis zur Spitze fort. Er setzt den Meißel schräg gegen die Spitze der Feile zu auf, so daß der in dem Stahle entstehende Aufwurf nothwendig auch gegen die Spitze derselben gekehrt seyn muß, da sonst die Feile beym Gebrauche gar nicht angreifen würde. Den Meißel treibt er mit dem Hauhammer, und gibt bey feinen Feilen für jeden Einschnitt nur einen Schlag, bey groben aber zwey bis drey Schläge. In dem Augenblick, wo er den letzten Schlag vollführt hat, setzt er den Meißel schon wieder zu dem folgenden Einschnitte fort, und arbeitet so mit vieler Geschwindigkeit weiter. Je feiner übrigens die Feilen werden sollen, desto dichtere Einschnitte bekommen sie. Oft hat eine zwey- bis dreytausend derselben. Augenmaaß und Fertigkeit müssen den Feilenhauer bey der ganzen Arbeit leiten. Wenn der Grundhieb gehauen ist, so wird die Feile mit einer andern Feile abgezogen oder befeilt, und zwar in einer zwiefachen Absicht, theils, um den aufgeworfenen

Grad des Grundhiebes, der nicht allenthalben gleich hoch ist, da es unmöglich ist, die Schläge des Hammers immer mit einer und derselben genau abgemessenen Stärke zu führen, gleichförmiger zu machen, damit der Meißel bey den Kreuzhieben auch allenthalben gleichförmig eindringen könne; theils aber auch, damit die Hand des Arbeiters beym zweyten Hiebe nicht gehindert, oder gar durch die Schärfe des Aufwurfs beschädigt werde. Eben deswegen beschmiert man auch die Feilen nach dem Abziehen mit Talg, und setzt nun den Kreuzhieb auf den Grundhieb, wobey man den Meißel immer so hält, daß er einige Grundlinien quer durchschneiden muß.

Um nun aber die Feilen auch auf den andern Seiten mit dem Hiebe versehen zu können, so legt man die Feile, damit der schon fertige Hieb auf der nun unten liegenden Fläche nicht beschädiget werde, auf ein Stück Zinn, und wenn sie rund oder eckig ist, in ein zinnernes Haueisen, welches ganz die Gestalt eines eisernen hat, und hauet sie nun auf die beschriebene Art.

Nun schreitet der Feilenhauer zu einer wichtigen Arbeit, zum Härten; woraus er ein Geheimniß zu machen pflegt. Es geschieht auf eine doppelte Art. Man brennt nehmlich Ochsenklauen in einem Bäckerofen braun, zerstampft sie, und mischt zu zwey Theilen davon einen Theil Küchensalz und etwas zerstoßenes Glas. Dieses Pulver stellt man in einem Gefäße auf die Esse, ergreift dann eine oder mehrere Feilen mit der Schmiedezange, und läßt sie in der Esse braunglühend werden, doch so, daß man die Gluth kaum bemerken kann. Hierauf bestreuet man sie auf allen Seiten mit dem Pulver,

welches nun anfängt zu brennen, und fährt mit dieser Arbeit so lange fort, als jenes nur immer brennen will. Zündet es aber nicht mehr, so taucht man die Feile allmählich, mit der Spitze zuerst, ins Wasser, läßt sie einige Augenblicke darin, und zieht sie dann heraus. Ist sie nun von dem Pulver wie mit einer Rinde umgeben, so hat sie die rechte Härte. Wenn aber das Pulver im Wasser hier und da abgesprungen ist, so hat sie hier noch weiche Stellen, und muß noch einmal gehärtet werden. Mit einer scharfen Bürste wird sie sodann von der Rinde gereinigt, einige Zeit zum Trocknen gegen das Feuer der Esse gesetzt, und hierauf mit einem leinenen Tuche sorgfältig abgerieben, damit keine Nässe zurückbleibe und Rost erzeuge. Um diesem gänzlich vorzubeugen, bestreicht man die Feile auch wohl mit Baumöl. — Sollen die Feilen aber eine noch stärkere Härte erhalten, so mischt man zu jenem Pulver noch zerstoßene Eyerschalen, und feuchtet es mit Heeringslake an. Diese Mischung schüttet man in einen Kasten von Eisenblech, steckt die Feilen hinein, verschließt dann den Kasten mit einem passenden Deckel, verklebt ihn außerdem noch sorgfältig mit Lehm, und läßt ihn dann so lange in dem Essenfeuer stehen, bis die Feilen — was der Arbeiter schon aus Erfahrung weiß — rothglühend sind. Hierauf steckt man den Kasten langsam in kaltes Wasser, und behandelt die Feilen hernach noch auf die beschriebene Art.

Die Raspeln werden größtentheils mit denselben Handgriffen gemacht, und nur vorher auf allen Flächen abgezogen. Den Hieb gibt man ihnen durch einen Spitzmeißel (Raspelmeißel), dessen dreyeckige Spitze lauter Puncte treibt, welche

nach ſchiefen Linien parallel neben einander eingegraben werden.

Zum Meiſterſtück macht der Feilenhauer eine achtzehn Pfund ſchwere Armfeile, einen Spitzring (für Nadler), der bekanntlich an der Stirn auch einen Feilenhieb hat, und eine ſogenannte Schattierfeile, womit man vor- und rückwärts feilen kann. Bey dieſer letzten wird der Meißel bey dem einen Hiebe gegen die Spitze, bey dem andern gegen die Angel gehalten, und der Hieb auch wohl ſo angelegt, daß drey- oder viereckige Figuren entſtehen, von denen dieſe Art von Feilen ihren Namen hat.

In England bedient man ſich zur Bereitung der Feilen einer Feilenhauermaſchine, eines Mühlwerks, welches, wie die Sägemühle, einen doppelten Mechanismus hat, wovon der eine den Meißel, der andre die Feile dem Meißel entgegentreibt. In Dännemark ſoll man dieſe Maſchine bereits eingeführt haben; aber in Deutſchland, das aus Vorurtheilen für fremde Producte oft ungerecht gegen ſeine eignen Kunſterzeugniſſe iſt, und ſeine Künſtler nicht unterſtützt, ſcheint ſie noch unbekannt zu ſeyn.

Der Büchſenmacher.

Ueber Zeit, Ort und Urheber der Erfindung des kleinen Gewehrs weiß man ſo wenig etwas Gewiſſes, als von der des groben Geſchützes. Anfangs bediente man ſich zum Abbrennen des Schießgewehrs blos einer Lunte; da man dieſes aber ſehr unbequem fand, ſo ſchraubte man einen Kieſel in den Hahn, und brachte dabey ein ſtählernes Rad an,

welches umlief und Feuer von dem Kiesel schlug. Zuletzt erfand man die jetzige Einrichtung des Schlosses, und wählte statt des Kiesels den Feuerstein. Da dieser in der alten wendischen Sprache Flins (Wlynz) hieß, so legte man demnach dem gebräuchlichsten Schießgewehre den Namen Flinte bey. Man glaubt, daß die Musketen die ältesten Büchsen sind. Im Jahr 1381 stellte übrigens schon der Rath zu Augsburg im Kriege gegen die fränkischen, schwäbischen und bayerischen Edelleute 30 Büchsenschützen; und 1498 bediente man sich bereits beym Leipziger Scheibenschießen der gezogenen Büchsen. Die Pistolen sollen zu Perugia erfunden, aber von Pistoja (in Etrurien) benannt seyn. Von der Erfindung der Windbüchsen, welche einige dem Nürnberger Guter, andre dem Prinzen Robert zuschreiben, weiß man ebenfalls nichts Gewisses. Sie waren schon in der letzten Hälfte des funfzehnten Jahrhunderts bekannt.

Der Büchsenmacher oder Büchsenschmied macht alle Arten von kleinem Gewehr, Flinten, Musketen, Karabiner, Vogelflinten, Büchsen, Pistolen, Terzerole u. s. w. Die Läufe zu denselben schmiedet er selten selbst, sondern bekommt sie aus der Gewehrfabrik, wo sie nebst andern Waffen verfertigt werden. Hier werden sie von dem Rohrschmied meistens aus schwedischem Eisen geschmiedet. Dieser läßt nehmlich einen Eisenstab unter dem Plattinenhammer, welcher einem Breithammer gleicht und gleichfalls vom Wasser getrieben wird, zu einer langen viereckigen, etwa einen halben Zoll dicken Platte (Plattine) hämmern und strecken, die er sodann unter öfterm Glühen über einen kalten stählernen oder eisernen Cylinder

(Dorn) rundet und zusammenschweißt. Den Untertheil des Rohrs läßt er etwas dicker, theils wegen der Gewalt, mit der das entzündete Pulver hier wirkt, theils auch, weil das Rohr hier von der Schwanzschraube verschlossen werden muß. Wenn das Rohr verschweißt ist, so wird es noch in der Fabrik auf einer Bohrbank, welche durch eine Bohrmühle getrieben wird, und ganz der gleich zu beschreibenden Bohrbank des Büchsenmachers ähnlich ist, nachgebohrt, so daß alle Gruben und Vertiefungen fortgeschafft werden.

So kauft der Büchsenmacher die Röhre zu weiterer Ausarbeitung; denn es ist ein seltner Fall, daß er sie selbst schmiedet. Vor allen Dingen bohrt er sie weiter aus. Dazu hat er eine lange Bank, die Bohrbank (S. Fig. 59.), an derem Ende ein großes Rad a, — und bey feinern Röhren statt dessen ein Kreuz — auf einem querstehenden Schragen angebracht ist, welches bey dem Ausbohren der Läufe von einem Gehülfen umgedreht wird. In der eisernen Welle dieses Rades steckt bey b mit seinem viereckigen Zapfen ein langer Bohrer c, welcher sich mit dem Rade zugleich umdreht. Das Rohr, welches gebohrt wird d, ruht auf der Bank e auf dem Schieber f unbeweglich fest, ob es gleich mit dem Schieber, welcher in den Falzen der Bank läuft, mittelst eines Hebels, den man an die eisernen an der einen Seite der Bank befindlichen Zapfen g—g drückt, dem Bohrer von einem Arbeiter ruckweise entgegengerückt werden kann. Das Rohr geht nehmlich durch ein Loch einer auf dem Schieber befindlichen senkrechten Stange h, worin es mittelst einer Schraube fest gehalten wird, so daß es wie gesagt, an und für sich unbeweglich ist,

und nur mit dem Schieber (Nachschieber) vorwärts gerückt werden kann. Dieß geschieht so lange, bis die ganze Höhle (Seele) des Rohrs ausgebohrt ist, was nicht auf einmal, oder durch einen, sondern vielmehr durch mehrere, oft auf zehn, immer dickere Bohrer bewirkt werden muß. Um aber die Gleichförmigkeit der Seele zu prüfen, wirft man entweder eine angemessene Bleykugel durch, oder bemerkt, ob eine durchgezogene und gespannte Darmsaite allenthalben in der Röhre anliegt. Schon hieraus sieht man, daß die Seele eines kleinen Gewehrs von gleichförmiger Weite seyn muß. Den Büchsen gibt man übrigens von außen eine achteckige Form; die Flinten hingegen sind vorn rund, und nur hinten achteckig. Der untere, in der Masse dickere Theil heißt Pulversack, und wird mit dem Schraubenbohrer aufgeschnitten, um die mit Hülse des Schneideeisens (des Schneidezeuges des Schlossers) bereitete Schwanzschraube eindrehen zu können. Das Korn, womit man zielt, wird mit dem Schlagelothe der Gelbgießer aufgelöthet. Außerdem erhält jedes Rohr drey Hafte, oben, in der Mitte und unten, mittelst welcher es an den hölzernen Schaft befestigt wird.

Soll aber das Rohr gezogen seyn, so zieht man es noch vor dem Einsetzen der Schwanzschraube auf der Ziehbank (S. Fig. 60.). Hier steckt nehmlich an einer großen Kurbel a ein dickes, hohles, eisernes Mundrohr b, das inwendig sechs bis acht Rinnen hat, in welche man Bley eingießt, um den Abdruck derselben auf Bley zu bekommen. Dieses Bley gießt man nun an eine dünne runde eiserne Ziehstange, die das Bley,

wie der Stößel einer Spritze, in dem Mundrohre hin und her bewegt. Das gewundene Bley f ergreift dann den Kopf einer andern Ziehstange e, welche durch das Rohr geht, das gezogen werden soll, und an ihrem Ende ein kleines mit gefeiltem Drahte ausgelegtes Hölzchen g hat. Die kurzen Zähne dieses hölzernen Kolben feilen die Furchen in die Seele des mit Schraubenklammern h h auf der Ziehbank befestigten Rohrs. Wenn nehmlich das Bley an der Ziehstange fest gemacht ist, und man diese, wie den Stößel einer Spritze blos gerade gegen sich zieht, so windet sich auch, weil sich das gewundene Bley sogleich windet, die doppelte Ziehstange, und damit auch der Schneidekolben in dem Rohre, und dieser gräbt also einen einzigen Schlangenzug darin aus, wenn das Mundrohr inwendig schlangenförmig gewunden war; macht aber einen geraden Einschnitt, wenn das hineingegossene Bley wie eine sechs, acht- oder mehrflächige Pyramide beschaffen ist. Soll nun zu einem solchen Schrauben- oder geraden Einschnitte im Rohre eine Parallellinie gezogen werden, so bedient man sich zu diesem Zwecke der an der Ziehbank befindlichen Scheibe (Theilscheibe) i, welche mit verschiedenen Kreisen versehen ist, die durch concentrische Löcher ausgedrückt sind; ein Kreis ist daran zu einem Zuge von sechs, ein andrer zu sieben, acht und mehreren Strahlen geeignet. Will man also in einem Rohre neun Parallelstreifen — krumme oder gerade — haben, so wählt man den Kreis mit neun Löchern, steckt die Stellfeder oder Stellschraube k ins erste Loch dieses Kreises, und windet den Schneidekolben einmal durch das Rohr; dann macht man zu die-

sem Einschnitte die Parallellinie, wenn man nun die Stellschraube in das nächste Loch des gewählten Kreises steckt, und wie vorher verfährt. So macht man es mit allen neun Löchern. Im Allgemeinen nennt man diese in der Seele eines Rohrs befindlichen Einschnitte den Zug; gewundene Reifen aber heißen Drallen oder givalle Linien. Aus dergleichen gezogenen Büchsen windet sich die Kugel wie ein Pfropfenzieher heraus und trifft in der Ferne genau; aus einem glatten Rohre hingegen fliegt sie gleichsam nur taumelnd heraus.

Der Büchsenmacher versteht auch Gewehre zu damasciren (Damastzeichnen). Hierzu nimmt er einen alten Flintenlauf, umwickelt ihn nach der halben Länge, welche das künftige Rohr haben soll, mit feinem Drahte, und legt auf jede Drahtlage, um sie fester zu halten, einige stärkere Enden Draht. Eine Person wickelt bey dieser Arbeit den Draht um, und eine andre staucht ihn mit einem Stempel fest. So fährt man fort, bis der Lauf so dick wie ein Mannsschenkel ist. Dann bringt man ihn in die Esse, und schweißt ihn hierauf zusammen, wozu er freylich oft auf zwanzigmal geglüht werden muß. Eine schlechtere Damascirung erhält man, wenn man um einen schwachen Lauf Draht anschweißt. Die Flammen und Adern eines solchen Rohrs fallen übrigens nicht eher in die Augen, als bis es gebeizt wird. Man läßt es deshalb in einer Beize von Essig, Vitriol, faulen Citronen und Scheidewasser so lange liegen, bis sich die Adern zeigen. Das Eisen wird durch diese Beize weiß- oder bleygrau, der Stahl schwarz. Zündloch und Mündung müssen hierbey natürlich gut mit Wachs und Kork verstopft werden, weil

die Seele sonst durch die Beize angegriffen und verändert werden würde. Auch pflegt man wohl das Rohr zu damascirtem Schießgewehr gleich aus verschiedenen Stücken Eisen und Stahl zusammen zu schmieden. Schöner aber sind die, welche nach dem ersten Verfahren bereitet werden.

Das Zündloch bohrt der Büchsenschmied mit dem Zündlochbohrer konisch, d. h. an der Seele weiter, oben enger aus. Der Bohrer dazu ist von Stahl und hat die Gestalt einer kleinen viereckigen Pyramide mit einem Stirnrade und drey kleinen Getrieben. Bey der Verfertigung des Schlosses bedient sich der Büchsenmacher der gewöhnlichen Handgriffe des Schlossers, und macht die einzelnen Theile aus gutem Stahl oder Eisen. Diese Theile sind theils äußere, theils innere. Zu jenen gehören das Schloßblech, der Pfannendeckel (die Batterie), dessen Schwanz auf der Deckelfeder ruhet, die den Deckel, um das Verschütten des Pulvers zu verhüten, fest auf die Pfanne drückt. Die innern Theile sind die Nuß, die Studel, die Ruhen, die Schlagfeder, und die Stange mit der Stangenfeder. Zur Ausarbeitung der Pfanne braucht der Büchsenschmied den Pfannenkolben und das Pfanneneisen; die Federn biegt er mit dem Federeisen, den Zapfen der Nuß schneidet er mit dem Nußeisen.

Zur Politur schickt er seine Gewehre entweder auf eine bey einer Gewehrfabrik befindliche Schleifmühle, oder er polirt sie selbst erst mit Schmirgel und Baumöl, und zuletzt mit Blutstein und Zinnober, womit er sie vermittelst eines weichen Holzes reibt. Nach dem Schleifen feilt er sie

noch einmal mit einer stählernen, mit feinen Hieben versehenen Platte, die wie ein Hobel geführt wird, ab; (daher diese Arbeit abhobeln heißt) und glättet sie zuletzt mit der Schlichtfeile.

Oft pflegt der Büchsenmacher seine Gewehre noch zu bruniren oder auch blau anlaufen zu lassen. Will er sie bruniren (bronziren d. h. braun beizen) so braucht er sie nur über warmen Salzgeist zu halten, wenn er sie vorher mit Schmirgel und dem Polirstahl gehörig polirt, und mit trocknem feinen Kalke und einem wollenen Lappen recht rein abgerieben hat. Sonst pflegt er sie auch mit verdünntem Scheidewasser zu bestreichen und dann durch eine in den Lauf gesteckte glühende Stange (Kolben) braun anlaufen zu lassen. Sollen sie aber blau angelaufen seyn, so steckt er einen glühenden Kolben in die Seele, und reibt den Lauf, wenn er durch die Hitze desselben anläuft, mit Blutstein.

Nicht selten werden auch Büchsen wie andre Gewehre, z. B. Pistolen mit Gold und Silber eingelegt, was die Künstler und Fabrikanten geheim zu halten suchen. Man hat hierzu ein doppeltes Verfahren. Nach dem einen werden die Figuren mit kleinen Feilen eingeschnitten, worauf man in die Vertiefungen Gold- und Silberdraht legt, und den Rand wieder drüber arbeitet. Nach der andern Methode bewirkt man es durch Aetzen. Man überzieht nehmlich den Stahl oder das Eisen mit einem Aetzgrunde von Wachs und Judenpech, oder mit Leinölfirniß, und reißt dann die mit Bleystift vorgezeichneten Figuren mittelst einer Radirnadel ein, worauf man die noch sehr flache Zeichnung durch ein Aetzwasser so tief einfressen läßt,

als es nöthig ist. Zum Aetzwasser nimmt man gewöhnlich eine Mischung von Scheidewasser, Kupfervitriol und Salmiak. Hat es genug geätzt, so spült man es ab, bestreicht die geätzten Stellen mit Quickwasser, trägt dann das Quickgold auf, und läßt das Quecksilber über dem Feuer abrauchen.

Zuweilen erhalten die Flinten zwey Läufe, welche mit Silber oder Schlageloth zusammengelöthet werden. Jeder Lauf erhält an seiner Seite ein Schloß. Da aber der Abzug des Schlosses zur linken vor dem Abzuge des Schlosses an der rechten Seite etwas hervorragt, so geht der Lauf zur linken Hand eher los, als der zur rechten. Außerdem hat man auch Schießgewehre mit zwey Läufen über einander, man gibt ihnen ein gemeinschaftliches Schloß, woran zwar nur ein Hahn, aber zwey Pfannen und Pfannendeckel befindlich ist. Die größten Gewehre dieser Art sind aber die Karrenbüchsen, welche sich große Herren und Jagdliebhaber machen lassen. Sie bestehen aus neun gewöhnlich gezogenen Läufen, welche dicht auf einander liegen und nur ein gemeinschaftliches Schloß haben. In jeden ladet man zwey Kugeln. Die drey mittelsten Schießen auf den Punct, wo man sie hinhält, die untersten schießen etwas kürzer, die obersten höher. Bey einer Heerde Trappen und ähnlichen Jagden ist dieses Schießgewehr, das ehmals auf einem Karren, jetzt gewöhnlicher auf einem besonders dazu eingerichteten Wagen ruhet, sehr gut zu gebrauchen.

In den Gewehrfabriken geschehen die Arbeiten, die der Büchsenmacher allein verrichtet, durch besondere Arbeiter. Man hat da Plattinenschmiede,

schmiede, Rohrschmiede, Schloßmacher u. s. w.*). Die berühmtesten Anstalten dieser Art findet man zu Potsdam, zu Suhla, zu Lüttich, Mastricht u. s. w. Der Büchsenmacher hat ein ungeschenktes Handwerk, und lehrt seine Burschen in drey bis fünf Jahren. Gewöhnlich hält er sich zur Zunft der Schlösser.

---

7. Der Schwerdtfeger.

Dieser Professionist verfertigt besonders Seitengewehre, und andre Sachen von Metall, z. B. Schnallen. Zwar kann er die Klingen zu jenen selbst verfertigen, jedoch nicht so wohlfeil, als er sie von Gewehrfabriken erhalten kann. Er beschäftigt sich daher größtentheils nur mit der Verfertigung der Degengefäße und der Scheiden, und der Vereinigung der Klingen mit den Gefäßen. Eben diese Arbeiten macht auch der Langmesserschmied, mit dem der Schwerdtfeger in beständigem Zunftstreite lebt. Beyde halten einander für Pfuscher.

Der Schwerdtfeger hat in seiner Werkstätte einen großen Vorrath von Klingen, welche er meistens aus Sohlingen im Bergischen bezieht. Sonst macht man dieselben auch zu Suhl, zu Lüttich u. s. w. Man hat sie von verschiedener Art; spanische Degenklingen, die steif, lang und gut gehärtet sind, Wolfsklingen, d. h. runde, etwas breite Sohlingerklingen, die einen Wolf zum

*) Anm. Eben so sind in der Gewehrfabrik auch Küraßschmiede, welche die Brustharnische für die schwere Reuterey machen. Ehemals hatte man Haubenschmiede, (Harnischmacher) welche aber im siebzehnten Jahrhundert in Nürnberg ausstarben.

Stempel haben; die dreyeckigen Schilfklingen, deren eine Fläche ganz hohl ausgeschliffen ist, und auf deren andrer sich die Spitze des Dreyecks erhebt; (Sie werden auch zu Sohlingen gemacht, und sind oben nach dem Stichblatt zu abgesetzt, und noch einmal so breit, als an dem übrigen Theile) und besonders die türkischen (Damascener) Säbelklingen. Diese letzten werden unter andern zu Chorosan verfertigt, und das Stück mit 30,000 Livres bezahlt. Sie sind gewöhnlich mit Flammen, und haben goldne eingelegte Figuren. Eben deswegen nennt man alle ähnliche Arbeit damascirte. (S. Büchsenmacher).

In Gewehrfabriken macht der Klingenschmied die Klingen. Jede derselben erhält eine eiserne Angel, und der Theil der Klinge, welcher gleich unter der Angel ist, wird ebenfalls von Eisen gemacht. Bey feinen Klingen beträgt dieser Theil höchstens einen halben Zoll; bey schlechtern oft über drey Zoll. Er wird übrigens mit der Angel aus einem Stücke geschmiedet, und hernach an den besonders ausgearbeiteten eigentlichen Degen angeschweißt. Fast alle diese Arbeiten geschehen mittelst eines 40 bis 50 Pfund schweren Schwanghammers, welcher von dem Zieharm einer Welle gehoben wird. Mit einem Handhammer arbeitet man hernach die Klingen ins Feine. So weit haben alle Klingen die Bearbeitung mit einander gemein; hernach werden sie nach ihrer verschiedenen Gestalt und Beschaffenheit besonders behandelt. Die, z. B. welche eine Hohlkehle haben, bildet man in einem Gesenke aus, welches hier aus einer Unterlage und einem Senkhammer besteht. Der Rücken, die Seitenflächen, die Krümmung einer Säbelklinge

entstehen blos durch Bearbeitung mit dem Hammer. Wenn die Klingen fertig sind, so werden sie gehärtet und geschliffen. Einige ätzt und vergoldet man auch, andre läßt man blos blau anlaufen, indem man sie erst über glühende Kohlen hält, bis sie die blaue Farbe bekommen, und dann schnell im Sand abkühlt. Schlingen liefert jährlich auf 1600 Centner Degenklingen.

Diese versieht denn nun der Schwerdtfeger mit Gefäßen und Scheiden. Goldne und silberne Gefäße läßt er sich vom Gold- und Silberarbeiter, messingene vom Gelbgießer auf eine schon bekannte Art gießen. Indessen kann er sie auch selbst machen, wozu er sich einer Formflasche und des Verfahrens jener Künstler bedient. Alle Degengefäße bestehen übrigens aus dem Griffe, dem Knopfe, der Brust, den Stützen, der Parirstange und dem Bügel. Griff und Knopf ausgenommen, nennt man alle übrigen Theile das Gehäuse oder Kreuz. Stichblätter und Stützen findet man an den Galanteriedegen nicht leicht mehr; statt ihrer wird ein gekrümmter Queerbügel aufgelöthet. Alle diese Theile werden in der Formflasche gegossen, und bekommen gleich beym Gusse ihre Löcher, die hernach nur weiter ausgebohrt zu werden brauchen. Mit der Feile arbeitet sie der Schwerdtfeger hierauf weiter aus. Politur gibt er ihnen, wenn er sie zusammen gesetzt hat, mit Bimstein und Oel mittelst eines Stückchens Lindenholz. Der hölzerne Griff, welcher mit Draht bewunden ist, wird von Weißbüchenholze zugeschnitten. Den Draht dazu macht der Schwerdtfeger selbst, jedoch nur den Silberdraht, allen übrigen kauft er. Um zwey Drähter zusammen zu zwirnen, bedient er sich eines

Zwirnrades, (S. Fig. 61.), welches eine mit Zähnen ausgeschnittene eiserne Scheibe a hat, durch deren Mitte die Achse der Kurbel b geht. Diese Scheibe bewegt sich in einem langviereckigen Gehäuse c, und stößt unten und oben (in d) an ein Getriebe, aus welchem ein Haken e herausgeht, von welchen beyden aber gewöhnlich nur einer gebraucht wird. Mittelst der Schraube f befestigt man dieses Werkzeug nun im Werktische, hängt in den einen Haken zwey gleich dicke Drähter und dreht dann die Kurbel um. So zwirnt sich der Draht zusammen. Wenn Eile nöthig ist, so kann man auch gleich den andern Haken zum Zusammenzwirnen zweyer Drähter gebrauchen. Um diese nun aber auf den Griff zu winden, braucht der Schwerdtfeger eine Griffwinde, die von Eisen ist, etwa ein Paar Spannen lang, und aus zwey Pfeilern a und b (S. Fig. 62.) besteht, welche sich in einer Bodenplatte c senkrecht befinden, die, damit das Werkzeug fest stehe, mittelst einiger Schrauben auf dem Werktische befestigt wird. Von einem Pfeiler zum andern geht eine viereckige Eisenstange d, welche bey a, an dem dünnern Ende mittelst einer Stellschraube ausgehoben werden kann, an dem dickern Ende, bey b, aber eine gezackte, mit einer Kurbel versehene Scheibe e hat, die, wegen eines herabfallenden Riegels f, welcher in ihre Zähne fällt, verhindert wird, sich anders, als rechts zu drehen. Den hölzernen Griff, der mit Draht bewunden werden soll, steckt man nun auf das dünne Ende der eisernen Stange, befestigt dann die Enden des Drahtes, die man ins Holz versteckt, dreht hernach die Winde um, und windet auf diese Art den Draht auf. Es werden übrigens immer zwey

Drähter aufgewickelt, wovon der eine dicker, der andre dünner, der eine rechts, der andre links gezwirnt ist.

Bey der Zusammensetzung der einzelnen Theile löthet der Schwerdtfeger goldne Sachen mit Goldschlagelothe, silberne mit Silberschlagelothe, Eisen und Stahl mit Kupfer und Messing. Messingene kann er, außer der Feuervergoldung, auch mit Blatt-Gold und Silber vergolden und versilbern. Hierzu darf er die gegossene Arbeit aber nicht mit den Punzen, (die er Meißel nennt, und in einer cylindrischen Büchse hat) verschneiden, sondern schleift sie blos mit Bimstein ab, läßt sie auf Kohlen braunglühend werden, trägt dann Blattgold oder Blattsilber auf, reibt es mit einem Jaspis oder Blutstein an, und legt die Waare hierauf wieder auf Kohlen, bis etwas Baumwolle, die man an die Vergoldung hält, braun wird. Dann nimmt man die Arbeit vom Feuer, und drückt die Vergoldung oder Versilberung vollends fest an, worauf man das Gefäß in einem Schraubestocke mit Blutstein polirt.

Die beliebtesten Degengefäße sind jetzt die stählernen. Den Knopf und Griff bildet man mit denselben Handgriffen, beyde aus zwey hohlen Hälften, welche in dem Gesenke ihre Gestalt erhalten, worauf man sie mit verschiedenen Feilen feiner ausarbeitet. Sollen sie durchbrochen werden, so geschieht dieß mit scharfen Meißeln und Punzen. Bekommen Knopf und Griff aber Facetten, so werden diese erst mit der Feile im Groben angebracht, hernach mit Steinen und Schmirgel angeschliffen, und wenn die übrigen Theile des Gefäßes angeschweißt und gehärtet sind, mit Blutstein und Zin-

nober polirt. Auch die stählernen Gefäße werden zuweilen mit Gold und Silber eingelegt (eingeschlagen).

Die Scheiden macht der Schwerdtfeger theils aus starkem Ochsenleder, theils aus Spänen, welche von Linden- oder Elsebeerbaum- (Crataegus torminalis) Holze verfertigt sind, und die er mit Kalbleder überzieht. Die Beschläge daran bestehen aus umgelegten und verlötheten Blechen, nehmlich dem Ohrbande, Mittelbande und dem Mundstücke. An dieses letztere steifen sich die Säbelfedern, damit die Scheide nicht herabfällt.

Die Schwerdtfeger und Langmesserschmiede lernen vier bis sechs Jahr und erhalten auf der Wanderung ein Geschenk.

---

8. Der Nagelschmied.

Die Nagelschmiede unterscheiden sich in zwey Branchen, in Schwarz- und Weißnagelschmiede, die, ob sie die Nägel gleich mit denselben Handgriffen verfertigen, doch keine Innungsgemeinschaft mit einander haben. Jene machen nur große Nägel, diese hingegen kleine, wie auch besonders die verzinnten Pinnen mit messingenen Knöpfen.

Sie bereiten die Nägel am liebsten aus geschmeidigem schwedischen Eisen, so wie auch von dem, welches die Hütten des Harzes liefern. Zu ihren vorzüglichsten Werkzeugen gehört ein Amboß, S. Fig. 63, der a, wie das Nageleisen b, in ein und demselben Klotze ruht. Dieses ist ein viereckiges Eisen, welches mit dem einen Ende in dem

Stüßer c ruht, und hier verkeilt werden kann, mit dem andern aber auf dem Amboße liegt, und ein Loch hat bey d, worin die Nägel mit den Köpfen versehen werden, und das von oben herab durchgeht *). Rund herum ist es von einer Krone oder Erhöhung umgeben, wodurch der Kopf des Nagels also etwas ausgehöhlt werden muß. Nach Beschaffenheit der Nägel, welche gemacht werden sollen, muß der Schmied auch ein besondres Nageleisen wählen; zu einem Spickernagel z. B. hat das Loch eine quadratförmige, zu einem flachen Brettnagel aber eine länglich viereckige Gestalt. — Auf eben diesem Amboßklotze befindet sich auch noch der Blockmeißel e. Die Esse der Nagelschmiede ist wie die der übrigen Eisenarbeiter eingerichtet; ihr Blasebalg wird getreten.

Sollen nun Nägel gemacht werden, so wird die weißglühende Eisenstange auf dem Amboße mit den großen (etwa achtzehnpfündigen) Schmiedehämmern so lange bearbeitet, bis sie dünn und breit genug ist. Dann hauet man sie mit dem Schrotmeißel, einem kurzen starken Meißel ohne Heft, der Länge nach durch, um aus den einzelnen Hälften Nägel zu machen. Je nachdem diese nun größer oder kleiner werden sollen, verschrotet man einen solchen dünnen Stab wieder in größere oder kleinere Stückchen (Zähne). Zur Bereitung der größern Sorten sind zwey Arbeiter nöthig, kleinere macht einer. Man streckt nehmlich die vier Seiten an einem Ende der Stange (des Zahns) etwas dünner aus, und bildet dabey zugleich eine Spitze, so daß er vom (künftigen) Kopfe an bis vorn hin,

*) Anm. In der Figur ist es mit einem durchgesteckten Nagel dargestellt.

an Dicke abnimmt. Hierbey muß aber der Zahn, den man — da er groß ist — in der Hand hält, immer so gedreht werden, daß man mit dem, etwa fünf Viertelpfund wiegenden Nagelhammer immer auf eine jener vier Seiten schlägt, wobey Augenmaaß und Uebung die Hand des Arbeiters leiten. Ist der Nagel lang genug ausgeschmiedet, so setzt man ihn, seiner Länge nach, am Amboße ab, d. h. biegt ihn an der Kante des Amboßes um, und hauet ihn auf dem Blockmeißel ab, wobey man jedoch an diesem Ende noch so viel stehen läßt, als nöthig ist, um den Kopf des Nagels daraus bilden zu können. Nun ergreift man den noch kopflosen Nagel mit der Kluft (S. Fig. 64.), einer spannenlangen Zange mit flachen und breiten Blättern, steckt ihn ins Loch des Nageleisens, und beyde Arbeiter geben dem Kopfe nun vier Schläge, wodurch er vier kleine dreyeckige Flächen erhält, die in der Mitte spitz sind. Indessen gilt dieß nur von einigen Nägeln, da andre einen runden Kopf erhalten. Nun schlägt man von unten gegen die Spitze des Nagels, und hebt ihn dadurch aus dem Eisen heraus. Bey diesen Arbeiten liegen beständig acht bis zehn Zähne in der Esse, damit sie weißglühen. — Eben so werden nun auch die kleinen Nägel geschmiedet; jedoch ist eine Person zu der Arbeit hinreichend. Diese kann in zwölf bis vierzehn Stunden 2000 Nägel verfertigen.

Nach ihrem Gebrauche bekommen die Nägel verschiedene Namen; als: Sparrnägel, Lattennägel, ganze und halbe Brettnägel, Radenägel, Hufnägel u. s. w. Die kleinsten Sorten heißen Zwecken; einige davon haben runde Köpfe von Messingblech. Diese heißen

Sattlerzwecken, da sie vom Sattler beym Beschlagen der Sättel, Kummete, Kutschen u. s. w. gebraucht werden.

Sollen Nägel verzinnt werden, so verfahren die Weißnagelschmiede folgendermaßen: Sie schütten die fertigen Nägel in Essig und Kupferwasser und lassen sie darin vier und zwanzig Stunden lang auf der Esse am Feuer stehen, wodurch der Rost und die Schwärze der Nägel schon ziemlich fortgeschafft wird. Dann schütten sie diese in einen eisernen Beiztopf, worin eine gleichtheilige Mischung von Zinn und Talg ist, und setzen denselben etwa eine halbe Stunde lang ans Feuer. Die so verzinnten Nägel schütteln dann zwey Personen in einem Beutel mit feinem, gut gesiebten eichenen Sägespänenstaube ein Weilchen hin und her, so wie man sie auch im Beiztopfe schütteln mußte, um das Aneinanderkleben zu verhüten.

Manche, besonders die Stollnägel, deren Kopf einer kurzen dicken Spitze (Stolle) gleicht, und die auch zum Beschlagen der Sättel dienen, werden geschwärzt, indem man sie mit Leinöl in einen eisernen Topf schüttet, diesen zudeckt, und ans Feuer setzt. Hier läßt man das Leinöl abdampfen, und schüttelt dann die Nägel noch eine kurze Zeit. Die Thorwegnägel (Thornägel) erhalten auf ähnliche Art am Kopfe einen schwarzen Anstrich. Man bestreicht ihre Köpfe nehmlich mit Leinöl, und hält sie dann so lange über glühende Kohlen, bis der Anstrich, der ihnen eine glänzend schwarze Farbe gibt, trocken ist.

Der Nagelschmied erlernt sein Handwerk in drey bis fünf Jahren. Zum Meisterstück muß er hier und da zwey Schock zwölfzollige Nägel, dritte-

halb Schock runde und flache Thornägel, und 1500 Wasserschwimmer machen. Diese letzten sind kleine nur einige Linien lange Nägel, von denen 1500 in einer Eyerschaale auf dem Wasser schwimmen können. Die Buchbinder befestigten damit ehemals die Haken an den Büchern, jetzt bedienen sie sich zu diesem Zwecke lieber eiserner Stifte, die sie nach dem Festschlagen der Haken mit Zangen abkneifen, und breit hämmern.

9. Der Messerschmied.

Der Messerschmied — der mit dem Langmesserschmied (S. Schwerdtfeger) durchaus nicht verwechselt werden darf — vereinigt eigentlich drey Professionen in seiner Innung, den Scheerenschmied, den eigentlichen Messerschmied und den chirurgischen Instrumentmacher. Den ersten, zumal einen solchen, der große Scheeren macht, findet man nur selten für sich arbeitend, sondern größtentheils in Messerfabriken, wovon unter andern eine zu Neustadt-Eberswalde ist. Feine Scheeren werden von den andern beyden Professionisten gemacht. Von den übrigen Waaren des chirurgischen Instrumentmachers werden wir unten reden.

Gute Messer und Gabeln macht man aus Stahl, schlechtere aus verstähltem Eisen.

Soll nun eine Messerklinge verfertigt werden, so macht man den Stahl weißglühend, und hämmert ihn auf dem Amboße zu der gehörigen Länge der Messerklinge aus. Diese sitzt aber noch immer an der Stahl- oder Eisenstange fest. Hierauf glüht man sie nochmals, und bearbeitet sie zu der gehörigen Breite. Da der Rücken des Messers

aber dicker bleiben muß, so bekommt dieser Theil der Klinge weniger und schwächere Schläge. So muß sie auf sechs Mal in die Esse, und wird nach jedesmaligem Glühen immer wieder auf dem Amboße ausgeschmiedet. Man hält sie dabey mit einer Schmiedezange, welche an ihren Schenkeln mit dem Spannhaken umklammert wird. Hierauf reißt man die Länge der Angel ab, und schrotet die Klinge dann auf dem im Amboße steckenden Meißel ab. Die Angel schmiedet man hernach dünner. Dann wird die ganze Klinge noch einmal geglüht, und wenn sie kalt ist, gehörig ausgearbeitet. Um den Absatz an der Klinge, da, wo sie sich von der Angel scheidet, hervorzubringen, steckt man das glühende Messer in die Docke (Stämmeisen) S. Fig. 65. a, ein in dem Amboßklotze befindliches viereckiges Eisen, mit einem passenden Loche, und zwar so weit, daß die Angel frey herausteht. Auf dieses b setzt man sodann einen cylindrischen hohlen Stempel c, der bis auf den Grund der Angel herabgeht, schlägt mit einem Hammer darauf, und bildet dadurch jenen Absatz. Das letzte Richten der Klinge geschieht mit einem nassen Hammer. Nun wird sie befeilt. Der Messerschmied bedient sich dazu einer großen Mittelfeile, mit der er nicht blos die beyden Flächen ebnet, und die Schneide noch mehr verdünnt, sondern auch den Rücken bearbeitet. Dann kann er sie härten, worauf er sie aber mit dem Richthammer wieder richten muß, indem sie sich im Feuer doch immer etwas wirft. Ob sie ganz gerade ist, erkennt er daraus, wenn sie allenthalben genau an den Schleifstein anschließt. Zuletzt werden die Messer geschliffen. Der Messerschmied hat hierzu folgende Vorrichtung: Der

Schleifstein hängt auf einer in zwey Säulen befindlichen Spille, welche herausgenommen werden kann, um nach Beschaffenheit der Messer einen gröbern oder feinern Schleifstein einsetzen zu können, über einem Wassertroge. Vor demselben ist eine Art von Bank, auf welcher der Schleifer bey der Arbeit mit der Brust liegt. Der Schleifstein wird mittelst eines großen fünf bis sechs Fuß hohen Schnurrades, welches von einem Gehülfen gedreht wird, und einer auf der Spille befindlichen kleinen Rolle in Umlauf gebracht. Zuerst braucht der Messerschmied einen gröbern, hernach einen feinern Schleifstein. Die Angel steckt er beym Schleifen in ein hölzernes Heft. Der Grad, den die Klinge bey dieser Arbeit bekommt, wird hernach auf einem feinen Schieferſteine mit Baumöl aus freyer Hand abgezogen. Die Politur gibt er den Messern, wenn die Angel schon in ihrem Hefte befestigt ist, auf einer an die Stelle des Schleifsteins gehängten Scheibe von Nußbaum- oder Eichenholze (Polirscheibe) mit Schmirgel und Oel. — Die Zuschlage- oder Taschenmesser bekommen statt der Angel eine stählerne Feder, und die Schaale eine dinne Ausfütterung von Eisen, oder zwey dinne Eisenbleche (Plattinen), zwischen welchen die Schneide des Messers ruht, wenn es zugeschlagen ist. — Nur zu feinen Messerklingen nimmt man Stahl; die schlechtern verstählt man blos.

So wie die Messer, so bereitet man anfangs auch die Gabeln, welche aber hernach anders behandelt werden müssen. Man hauet sie nehmlich bis an die Stolle (den Knopf — d. h. bis dicht unter der Angel), zu zwey, drey oder vier Zacken durch. Um diese nun gehörig ausschmieden zu kön-

nen, steckt man die eine Zacke in den Gabelrichter (Fig. 66), einen kleinen auf dem Amboßklotze befestigten kleinen Amboß, der deshalb unten ausgehöhlt ist, und schmiedet die andre, ohne von jener gehindert zu werden, auf diesem Amboße aus, worauf sie beyde hernach gehörig gerichtet werden müssen. Doch kann dieß Verfahren nur bey Gabeln mit zwey Zacken angewandt werden. Bey denen, welche deren mehrere haben, hauet man die Zwischenräume zwischen den Zacken mit einem Meißel aus, und bildet diese mit der Feile weiter aus. Das Härten, Schleifen und Poliren geschieht wie bey den Messern.

Die Scheeren hat man von verschiedener Art. Nach ihrem Gebrauche und ihrer Bestimmung bekommen sie verschiedene Namen: Tuch-, Garten-, Schaaf-, Papierscheeren u. s. w. Die ganz groben verfertigt auch wohl der Sägenschmied. Sonst macht sie der Messerschmied, der auch die mittlern Sorten bereitet; die feinsten werden von dem chirurgischen Instrumentmacher gemacht. An allen Scheeren heissen die schneidenden Klingen die Blätter, der Ort ihrer Vereinigung das Schild, die Schenkel Stangen, und die Handhaben Ringe. Zu den Blättern, besonders für feine Scheeren, nimmt man Stahl; die Stangen macht man aus Eisen, da man bey der bekannten Sprödigkeit des Stahls die Stangen zu den Ringen nicht gut würde durchlochen können. Erhält die Scheere silberne Griffe, so werden in diese Löcher gebohrt, worein die Angeln der Scheere mittelst eines Kitts von Kreide und Colophonium eingesetzt werden. Die Politur macht bei diesen feinen Scheeren viele Mühe. Man gibt sie ihnen — wie auch den bessern Messersorten —

mittelst des Brunirstahles (Fig. 67.), dessen hakiges Ende a man in dem Holze b fest macht, in dessen Vertiefung c die Sache, welche man poliren will, gehalten wird. Zur Beförderung und Erhöhung der Politur wird der Stahl selbst oft mit Seifenwasser benetzt.

Die Messerschalen (Messerhefte) macht der Messerschmied selbst. So verschieden sie auch in Absicht des Materials sind, das man dazu zu nehmen pflegt; so sind sie doch im Ganzen nur von zweyerley Art; nehmlich theils solche, in welche die spitze Angel eingekittet wird, theils solche, die in zwey Hälften auf die Angel genietet werden, welche deshalb bey dieser Art nicht spitz, sondern breit ist. Man nimmt dazu Metalle, Horn, Knochen, Elfenbein und Holz. Das Horn erwärmt und preßt der Messerschmied gerade wie der Kammmacher, und färbt es auch. Solche Schalen, welche kleine Spitzen oder Körner haben, werden mit einer eisernen Platte gepreßt, worin vertiefte Grübchen sind. Ebenholz wird mit der Raspel gebildet und mit dem Trillbohrer ausgebohrt. Die Bänder (oben, dicht über der Klinge) werden auf dem sogenannten Bandeisen, einem runden, sechs- oder mehreckigen eisernen Stocke, der zu den verschiedenen Gestalten der Hefte verschieden eingerichtet ist, gebildet. Hefte von Silber gießt man in Formflaschen und löthet sie mit Silberschlagelothe zusammen. Die Löcher für die Angel bohrt man mit der Rennspindel in den Heften vor, so wie man auch mit eben diesem Instrumente die flachen Angeln und die Schalen mit drey Löchern durchbohrt, und beyde hernach mit einander durch Niete befestigt. Hölzerne Schalen polirt der Messerschmied mit Bimstein

und Wasser, mittelst des Schachtelhalms, wie auch mit zerstoßenen Kohlen und Baumöl. Durch Reiben mit einem Stückchen Filz gibt er ihnen die letzte Glätte.

Mit den Handgriffen des Messerschmieds arbeitet nun auch der Verfertiger chirurgischer Instrumente, der seine Arbeiten aus dem schönsten englischen Stahle, manche auch aus Silber und Messing macht. Hierzu bedient er sich auch der Werkzeuge jenes Professionisten; jedoch besteht seine Schleifmaschine aus mehreren Schleifsteinen und Polirscheiben, als die des Messerschmieds. Zu seinen Waaren gehört das Bindezeug, welches aus Incisionsmesserchen (Bistouri's) mit gerader, krummer ꝛc. Klinge, Lanzetten, Incisionsscheeren, eisernen und silbernen Sonden, Pflasterspateln, u. s. w. besteht; der Aderlaßschnepper, der Trepan u. s. w. Für den Anatomen macht er Scalpellen, Sägen u. s. w. An einigen Orten lebt er ohne Zunftzwang, an andern hält er sich zu den Messerschmieden. In kleinen Städten machen ihn geschickte Messerschmiede und Schlosser entbehrlich.

Die Messerschmiede lernen übrigens drey bis fünf Jahr. Ihre Wanderschaft dauert drey Jahr.

---

10. Der Windenmacher.

Dieser Arbeiter macht außer den verschiedenen Arten von Winden, die seine Hauptwaare sind, große starke Schrauben zu Pressen und Streckwerken für Münzen und andre Künstler, Caffeemühlen, Bratenwender u. s. w.

Außer großen Arm- und kleinen Feilen, Raspeln u. s. w. finden sich in seiner Werkstätte besonders noch Flachbohrer, stählerne mit Schraubengewinden versehene Stempel, durch die der Zug an Schraubenmüttern hervorgebracht wird; Versenkbohrer, die man zum Versenken oder Erweitern der Löcher in Eisen gebraucht, und zu diesem Zwecke in die Reimspindel setzt; verschiedene Meißel, besonders den Haumeißel mit schräger Fläche, und ein Sperrhorn, welches in einem hohen Klotze steckt.

Der Windmacher braucht besonders schwedisches Eisen, und zu großen Eisenmassen bedient er sich eines Heerdes in freyer Luft, welcher blos eine Rückenmauer hat. Eine seiner gewöhnlichern Arbeiten ist die Verfertigung der Wagenwinde, deren Räderwerk in einem blechernen Gehäuse befindlich ist, das auf einem hölzernen Stocke oder Klotze ruhet. Das Getriebe (S. Fig. 68. A.) besteht aus einem durch die Kurbel in Bewegung gesetzten Rade e, welches in ein größeres gezähntes Rad d greift, an dessen Welle ein kleineres Rad c sitzt, dessen Zähne in die Einschnitte der Stange a b greifen, welche die Last hebt; so daß diese in die Höhe steigt, wenn die Kurbel rechts gedreht wird, aber hinuntergeht, wenn man sie links umdreht. Damit sie aber in dem ersten Falle nicht ganz herausgedreht werden kann, so wird sie unten mit einem Knopfe versehen. Oben hat sie einen Haken (Kabel) worauf die Last gehoben wird. Soll diese — z. B. ein Wagen — in einer gewissen Höhe stehen bleiben, so wirft man (S. Fig. 68. B.) den Haken b über die Kurbel c d. Das Gehäuse besteht aus zwey großen Blechen (Deckel) mit vier

Quer-

Queerriegeln (Stefften), welche an dem einen Ende im Bleche vernietet sind, an dem andern durch einen Splint (Schluse) gehalten werden, damit man das Gehäuse aus einander nehmen kann. Auch sind oben und unten noch zwey Stefte befindlich, die so weit von einander entfernt sind, als die Windestange breit ist, und zwischen den beyden obern Stefften ist auf jeder Seite des Gehäuses ein Stück Eisen (Kruppe) angenietet, das von dem andern in einer so weiten Entfernung angebracht wird, als die Windestange dick ist. Diese kann sich also beym Aufsteigen nicht anders, als schnurgerade in die Höhe winden. Da die Gehäusebleche indessen allein zu schwach sind, die Zapfen der Wellen zu tragen, so nietet man an jedem Bleche ein stärkeres Eisen an, und zwar inwendig den zweyfachen Ring, der von seinen beyden Löchern für die Zapfen der Wellen den Namen führt; auswärts aber ein kleineres, wiewohl dickeres Eisen, den Knauf. Die Zapfen des untern Getriebes trägt die Kurbel.

Alle diese Theile schmiedet der Windenmacher, wie der Schlosser — zu dessen Zunft er sich auch zu halten pflegt — mittelst der obengenannten Werkzeuge. Auf dem Sperrhorne, welcher sich in seinem Klotze herumdrehen läßt, arbeitet er die Zähne eiserner Räder, wie die der Windestange auf. Um dergleichen Dinge dabey aber auf dem Sperrhorne unverrückt zu erhalten, wirft er eine eiserne Kette darüber, in welche er mit dem Fuße tritt. Mit den Versenkbohrern arbeitet er die Löcher weiter aus, die er vorher mit einem Dorne in das glühende Metall geschlagen hat.

Hat er die Winde fertig, so befestigt er sie in dem hölzernen Stocke, wozu er diesen nach den innern Theilen des Gehäuses ausmeißeln und insbesondre mit einem Loche versehen muß, um der Windestange Platz zu verschaffen. An zwey Seiten oben am Klotze läßt er aber einen Streifen Holz stehen, zwischen welches das Gehäuse eingeschoben wird, das man mit einem Ringe befestigt.

Jedoch nicht blos Wagen- sondern auch andre nach ihrem Gebrauche verschiedentlich benannte Winden verfertigt dieser Eisenarbeiter, z. B. die Winden der Stellmacher zum Krümmen der Leiterbäume; die Winde mit einer Schraube, deren sich die Zimmerleute bedienen, um ein gesunkenes Haus gerade zu richten, u. s. w. Die Schraube zu der letztgenannten Art von Winde wird zuerst auf einem Drehrade abgedreht, worauf man die Schraubengänge mittelst eines besondern Schneidezeuges ausarbeitet. Beyde Werkzeuge pflegen die Windenmacher geheim zu halten.

Die Windenmacher lernen drey bis fünf Jahre. Zum Meisterstück müssen sie eine große Hausschraube machen.

---

11. Der Zeugschmied oder Zirkelschmied.

Auch Bohrschmied und Sägeschmied, pflegt dieser Arbeiter genannt zu werden, der das Handwerkszeug für fast alle übrigen Eisen- und eine große Menge von andern Arbeitern zu verfertigen pflegt. Er macht nehmlich Bohrer aller Art, Sägeblätter, Meißel, Hämmer, Feuerzangen, eisernes Küchengeräthe, (eiserne) Zirkel u. s. w.

Seine Werkzeuge hat er mit den übrigen Eisenarbeitern gemein. Was davon der Bemerkung noch werth ist, mag bey der Beschreibung der Arbeiten dieses Handwerkers seinen Platz finden.

Die Sägen macht der Zeugschmied aus alten Degen- und Säbelklingen, welche wohl dreyßigmal geglüht und ausgeschmiedet werden müssen, ehe sie die erforderliche Dünne erhalten. Eben daher rührt denn auch die ungleiche Breite vieler Sägeblätter, da die Spitze des Degens, ohne das Blatt zu dünn zu machen, nicht gut breiter ausgeschmiedet werden kann. Die Angel erhält mittelst des Durchschlags (bekanntlich eines keilförmigen eisernen Dorns) ein Loch, um das Sägeblatt mittelst eines Stiftes an dem hölzernen Gestelle befestigen zu können. Nach dem Strecken wird das Blatt mit der Blechscheere gerade und parallel geschnitten, und mit Feilen bearbeitet, worauf man es auf einem Schleifsteine aus freyer Hand schleift, und zuweilen auch noch mit einem eisernen Hobel bestoßt, um beyde Flächen ganz glatt und eben zu machen. Dann können die Zähne ausgefeilt oder aufgesetzt werden. Dieß geschieht mit dreykantigen — nach der Beschaffenheit des Blattes — größern oder kleinern Feilen, wobey die Säge in einen Schraubestock gespannt ist. Die gleichförmige Größe der Zähne trift der Zeugschmied blos durch sein geübtes Augenmaaß. Da nun die Zähne einer Säge auseinander gesperrt, oder schief stehen müssen, so schränkt er sie mittelst der Schränkklinge. Diese (S. Fig. 69) ist eine in einem Hefte befindliche stählerne Platte, an beyden Seiten mit weitern oder engern Kerben versehen, und wird beym Gebrauche in einen Schraubestock gespannt. Nun steckt der Zeugschmied jeden

Zahn in eine passende Kerbe derselben, so daß die Spitze des Zahns über einer Kerbe zu liegen kommt, und biegt wechselsweise einen Zahn rechts, den andern links um. Zuletzt wird jeder Zahn mit einer Feile noch aufgeschärft. — Die großen Sägen der Zimmerleute und Holzschneider macht man aus schwedischem Eisen; ihre beyden Enden bekommen Oehre, oder längliche Ringe zu einem hölzernen Griffe. Ihre Zähne werden aber nicht mit der Schränkklinge, sondern auf der Ecke des Amboßes mit dem Hammer auswärts gebogen.

Die Bohrer macht der Zeugschmied aus Eisen, welches mit Stahl umschweißt wird. Sie erhalten ihre Form gleich beym Schmieden durch Hämmern und Winden mit dem Hammer. Die schlangenartige Windung an der Spitze wird hernach mit einer Feile weiter ausgearbeitet. Zuletzt macht man sie weißglühend, löscht sie ab, und läßt sie blau anlaufen. Sollen sie brauchbar seyn, so muß ihre Spitze genau in der Mitte stehen. Zu den Windungen derselben ist die Finne des Schmiedehammers besonders eingerichtet, mit der jene auf dem Richteisen, einem aus einem Amboßstocke nur etwa einen Zoll weit hervorragenden, viereckigen Eisen, dessen Kopf die Gestalt einer halben Walze hat, unter langsamen Drehen geschlagen werden. Die Hohlbohrer (Löffelbohrer) aber bearbeitet der Zeugschmied auf dem Biegeisen, das gleichfalls auf dem Amboße steckt, und zwey eiserne Arme hat, welche zusammen einen spitzigen Winkel bilden, und an den Ecken abgerundet sind. Nachdem er nehmlich das Eisen zu dem Bohrer gehörig ausgeschmiedet, und vorn verstählt hat, legt er es glühend zwischen die Arme des Biegeisens, treibt

es darin mit der Finne eines Hammers zu einer hohlten Walze, und streckt es dünner aus, worauf er zuletzt die Spitze des Bohrers auf einer abgerundeten Kante des Biegeisens ausarbeitet.

Zirkel schmiedet er aus Eisen, und verstählt sie blos an den Spitzen.

Die Zeugschmiede lernen drey bis fünf Jahr, wandern drey Jahr, und machen unter andern zum Meisterstück einen Pumpenbohrer, und eine große Tischlersäge.

---

12. Der Sporer.

Der Sporer — welcher sich zur Zunft der Schlosser zu halten pflegt, macht Sporen, Steigbügel, Reitstangen und Striegeln, und zwar mit den Handgriffen des Schlossers, dessen Werkzeuge er sich auch bedient.

Die Sporen bestehen aus dem Halse, woran das Rad befestigt ist, und den beyden Schenkeln, welche an ihren Enden (Füßen) kleine Köpfe oder Schnallen für die Riemen haben. Man hat sie von verschiedener Art; doch kann man sie im Allgemeinen entweder zu den Husarensporen oder zu den gewöhnlichen rechnen. Jene werden nicht mit Riemen um den Fuß geschnallt, sondern mit Nieten an den Stiefel genietet. Man schmiedet dazu ein Stück Eisen in gehöriger Länge aus, arbeitet es an dem einen Ende dünner für den Hals, und zerschrotet das übrige breitere Stück mit einem Meißel in drey an dem Halse hängende Stücke. Das mittelste wird bis auf etwa einen halben Zoll lang abgehauen. Um die zerschnittenen Schenkel nun gehörig auseinander zu treiben, bedient sich der

Sporer des Hals- oder Auftreibeeisens, worauf er die Schenkel in einem Gesenke halbrund ausbildet. Das kleine Rad wird von Eisenblech, mittelst eines Meißels, ausgehauen, und erhält seine Zähne durch die Feile. Der Fuß jedes Schenkels, so wie auch der Steg (der Theil des Sporns, welcher an der Ferse ruhet) bekommen ein Loch, um dadurch den Sporn mittelst eines Nietes an den Stiefel zu befestigen. Die gewöhnlichen Sporen bekommen keinen Steg, und werden nur einmal zerschroten, so daß nur zwey Stücke entstehen. Zur Verfertigung der Schnallen daran dient das Schnallenlochzeug. Man läßt die Sporen gewöhnlich blau anlaufen, indem man sie nach dem Poliren auf ein glühendes Eisen legt. Die Schenkel der deutschen Sporen laufen übrigens mit dem Halse in einer Richtung fort, die der englischen sind etwas niedriger, als der Hals.

Die Reutstange besteht aus dem Zügelringe, worin der lederne Zügel fest ist, dem Wirbel mit der Schaumkette unter dem Kinne, der Stange, dem Mundstück, das gleichsam zwey etwas gekrümmte Kegel vorstellt, deren Spitzen sich im Ringe, wie ein Gelenk, bewegen lassen, und dem Hauptgestell, woran sich die Kinnkette mit ihren Haken befindet. Man hat sie von verschiedener Art; die deutschen haben ein flaches Hauptgestell, und gewöhnlich ein hohles Mundstück. Dieses ist eine der mühsamsten Arbeiten des Sporers. Zum Krummbiegen desselben bedient er sich des Kappenstempels, eines Gesenkes, das mit seiner Angel im Amboße steckt; zum Durchlochen des Mundstücklocheisens, das aus einer Unterlage und einem Durchschlage besteht. Mit dem Stech-

eisen, einem breiten Meißel, dessen Schärfe einige stumpfe Kerben hat, biegt er die Glieder der Schaumkette um, und hauet sie dann ab. Englische Stangen haben ein rundes Hauptgestell, ein massives Mundstück, aber keine Schaumkette.

Die Steigbügel schmiedet der Sporer aus einem Stück. Sie haben zwey Schenkel und einen Ring für den Riemen.

Die Striegeln macht er aus Eisenblech, und die Zähne derselben entstehen durch das Striegelhaueisen. Die Zähne der feinern hingegen bearbeitet er mit der Feile, so wie er überhaupt seine Waaren mit diesem letztgenannten Instrumente zur Vollkommenheit bringt.

Die fertigen Arbeiten werden verzinnt. Zu diesem Ende legt sie der Sporer 24 Stunden lang in scharfen Essig und Salz, und bringt dann mehrere Stück auf einmal in eine Pfanne, worinn gutes Zinn mit Talg geschmolzen ist. Werden bey ihm vergoldete oder versilberte Sachen bestellt, so macht er die Vergoldung, wie der Schwerdtfeger.

Die Sporer haben ein geschenktes Handwerk, das in drey bis fünf Jahren erlernt wird.

---

13. Der Stempelschneider.

So nennt man den Künstler, welcher das Gepräge einer Münze vertieft in einen stählernen Stempel gräbt; ob er gleich nicht immer blos für die Münze arbeitet, sondern auch Wappen u. s. w. in Stahl gräbt, und deshalb bestimmter den Namen Stahlschneider führen könnte. Seine Instrumente sind: Feilen, Grabstichel, Schraubstöcke, Hämmer, Cirkel, Besetzbleche, Lineale u. s. w.

Diese Stempel macht er von gutem geschmeidigen Eisen, welches er rings herum mit Stahl, wie mit einem Ringe, einfaßt, damit der Stempel desto dauerhafter sey. Und dennoch springt dieser oft genug, wenn der Stahl nicht gut gewählt oder übel gehärtet, oder beym Zusammenschweißen mit dem Eisen etwas versehen war. Den Oberstempel schmiedet man etwa eine halbe Elle lang, den Unterstempel nur vier bis fünf Zoll lang. Wenn ihre Oberfläche gehörig bearbeitet ist, und durch eine Schlichtfeile und Baumöl Glätte und Politur erhalten hat, so gräbt der Stempelschneider mit Grabsticheln das Brustbild, das eine Münze haben soll (jedoch die Umschrift ausgenommen) erhaben aus, und härtet dann den Stempel. Ein solcher erhaben geschnittener Münzstempel heißt ein Bunzen, und wird gleichsam die Form zu dem eigentlichen Stempel. Man senkt nehmlich den Bunzen in einen am Kopfe eben so bearbeiteten und vorher durch Glühen erweichten Münzstempel, indem man diesen nebst dem Bunzen in dem Anwurfe (S. Münze) preßt, und dadurch die erhabenen Figuren des letztern vertieft in den erstern druckt. Die Schrift wird hernach mit besondern Buchstabenbunzen eingeschlagen. Politur gibt der Stempelschneider mit feinen englischen Schleifsteinen und dem Polirstahle.

Für die Buchbinder macht der Stempelschneider (wie der Petschirer und Wappenschneider) Stempel mit erhabenen Figuren (Filetten), wobey, wie bey der Verfertigung des Bunzen auf den Seiten der vorgezeichneten Figur, oder wo es sonst nöthig ist, das Metall mit dem Grabstichel weggenommen werden muß.

14. Der Stahlarbeiter.

Von diesem Professionisten, so wie auch in einigen Fabrikanstalten, werden eine Menge stählerner Galanteriewaaren verfertigt, wozu man aber nicht sowohl wirklichen Stahl, welcher zu spröde seyn würde, als vielmehr feines geschmeidiges Eisen nimmt, und demselben durch eine schöne Politur das glänzende Ansehen des Stahls gibt. Dahin gehören stählerne Knöpfe, Schnallen, Uhrketten, Lichtscheeren, Schnallen an Geldbörsen, Etuis, Degengefäße u. s. w. Der Stahlarbeiter hat seine Handgriffe und Werkzeuge mit dem Schlosser gemein, wenigstens, was das Schmieden, Feilen u. s. w. betrifft, denn in Ansehung des Polirens verfährt er ganz anders.

Für unsern Zweck mag es genug seyn, wenn wir die Entstehung einer und der andern seiner Waaren beschreiben.

Die Schnallen, welche er macht, sind entweder glatt, oder erhalten Steine (Facetten). Die schlechtern verfertigt man von Eisen, die bessern von Stahl. Man schrotet zu denselben von einer Eisenstange ein dünn ausgeschmiedetes Stück ab, biegt es mit dem Hammer rund, und schweißt die Enden zusammen. Die Ausbildung der meistens runden oder ovalen Gestalt der Schnalle gibt man dieser glühend auf einem Dorne, d. h. einem runden oder ovalen Eisenstabe, auf welchen sie mit dem Hammer hinaufgetrieben wird. Es versteht sich hierbey von selbst, daß die Stücke zu einem Paar Schnallen mit denselben Handgriffen und Instrumenten gebildet werden müssen. Glatte Schnallen schweift man an dem äußern Umfange mit Feilen aus; zu den durchbrochenen bohrt man die Lö-

cher mit kleinen Bohrern, und hauet die massiven Stücke, welche zwischen den Löchern bleiben, mit Meißeln aus. Mit flachen, runden, geschweiften oder gebogenen Feilen hilft man sodann den durchbrochenen Stellen nach. Sind die Schnallen hernach an der übrigen Fläche mit größern Feilen aus dem Groben, und mit der kleinen Schlichtfeile ins Feine gearbeitet, so härtet man sie. Die Politur erhalten sie auf der Schleifmaschine, die der Schleifmaschine des Steinschleifers gleicht, und an einem Ende des Werktisches angebracht ist. Hier ist ein rundes Loch befindlich, worin eine sechs Zoll breite und drey Zoll dicke Polirscheibe läuft, welche zu Eisensachen aus weichem Holze, zu Stahlarbeiten hingegen aus einer Composition von Zinn und Bley oder Zinn und Messing besteht. Man hat sie von verschiedener Größe. Sie stecken auf einer eisernen unten zugespitzten Spindel, welche in einer Büchse läuft, die auf einer Latte unter dem Tische mittelst einer Schraube befestigt ist; das andre Ende der Spindel wird von einer Schraube gehalten, welche sich in einem eisernen Arme auf- und abschrauben läßt. Unter der Polirscheibe ist übrigens an der Spindel noch ein Kegel mit Reifen, in deren einen die Schnur gelegt wird, die bis zu dem unter dem Tische angebrachten Schwungrade geht, mittelst welches die Polirscheibe in Bewegung gesetzt werden kann. Diese letzte bestreicht man mit Zinnasche und Wasser, und hält dann die Schnalle daran. Vertiefungen hingegen, welche die Scheibe nicht berühren kann, polirt man entweder mit dem Polirstahle und aufgelöster venetianischer Seife, oder mit einem Pulver von Blutstein und Zinnober. — Die stählernen Steinschnallen werden, im Ganzen genommen,

eben so gearbeitet. Vor dem Poliren aber höhlt man die Kasten aus, worein die Steinchen eingesetzt und befestigt werden sollen. Das vorgebohrte Loch wird mit dem Frisirbohrer erweitert, einem Bohrer, welcher einen Zapfen hat, womit man ihn ins Loch steckt, und dieses dann mittelst der Schneiden des Bohrers erweitert. Die Steine selbst feilt man aus einem Stückchen Draht. Das untere Ende derselben bearbeitet man mit der Feile zu einem kleinen Zapfen, woran man sie auf einen Küttstock steckt, und mit diesem in einen Schraubestock spannt. So kann man nun das obere Ende der Steine besser zurichten. Man gibt ihnen nehmlich eine Spitze, und dieser grobe Facetten. Dann werden diese mit dem Quabranten, (der wie der des Diamantschleifers eingerichtet ist, nur daß der Küttstock hier zwey eiserne Spitzen hat, die man zusammenschrauben kann) auf der Schleifscheibe geschliffen. Mit dem Zapfen steckt man hernach jeden Stein in sein Loch, und vernietet ihn unten. Die Haken der Schnallen werden aus zwey Theilen zusammengefügt, welche ein Niet zugleich mit der Schnalle verbindet. Sie bestehen aus der Zunge und dem Hintertheil. Da sie beym Gebrauch nicht sichtbar sind, so gibt man ihnen die Politur blos mit Schmirgel und Baumöl mittelst eines weichen Stückchens Holz.

Die Steine von Stahl nennt man auch stählerne Diamanten. Man verfertigt sie vorzüglich schön in England. Sie dienen zum Putz, z. B. zur Besetzung der Kleider für Damen u. s. w. Auch macht man sie in der Gräfl. Strunkschen Fabrik zu Closterle bey Eger in Böhmen von so vor-

züglicher Güte, daß man diesen noch den Vorzug vor den englischen einräumt.

Die stählernen **Uhrketten** macht die Mode beliebt. Man prägt die einzelnen Theile derselben aus geschnittenen Eisenplatten mit Stempeln von verschiedener Gestalt, mittelst einiger Hammerschläge aus. Die Ringe, wodurch diese verbunden werden, macht man aus Draht, den man um einen eisernen Dorn windet, polirt ihn hernach und biegt ihn gehörig zusammen. Ihre Enden werden hierzu so abgefeilt, daß sie genau zusammen passen, und gemeinschaftlich nur so dick sind, als der übrige Ring. Daß sie gut gehärtet werden müssen, versteht sich von selbst, weil sie sonst zu wenig Elastizität haben würden. Die Politur der stärkern Theile der Kette gibt man auf der Polirscheibe.

Hat der Stählarbeiter Sachen mit Gold und Silber einzulegen, so verfährt er auf die oben bereits angegebene Art.

Die berühmtesten **Stahlfabriken**, worin Stahlknöpfe, Etuis, Uhrketten u. s. w. verfertigt werden, haben unstreitig die Städte Birmingham und Soho in England. In diesem Lande polirt man hier und da runde oder winklichte Flächen, welchen man mit andern Instrumenten nicht gut würde beykommen können, vermittelst einer besondern Maschine (**Bürstenmaschine**), welche, im Ganzen genommen, aus einer, durch ein Schwungrad in Umlauf gesetzten, eisernen Spille mit drey Rädern besteht, deren Stern mit kurzen Borsten besetzt ist. An diese wird die zu polirende Sache blos angehalten. Das erste Bürstenrad ist mit Oel und Schmirgel, das zweyte mit Oel und spanischer

Kreide, das dritte, worauf die Politur vollendet wird, mit spanischer Kreide und Essig bestrichen.

Der Stahlarbeiter lernt fünf Jahr; übrigens steht es ihm aber frey, ob er wandern will oder nicht.

---

15. Die Nähnadelfabrik.

Die Nähnadeln werden zwar hin und wieder von Nadlern und andern Künstlern, am besten aber in Fabriken gemacht. Man nimmt Eisendraht dazu, dessen Verfertigung zu den besonderen Fabrikgeheimnissen gehört; denn der gewöhnliche würde zu diesem Zwecke zu weich seyn. Doch will man wissen, daß man ihn aus Eisen und Stahl gemischt verfertige, und daß es auf diese Zusammensetzung und die darauf folgende Erweichung des Stahls besonders ankomme, um den davon gemachten Nadeln eine solche Güte zu geben, daß sie weder zu weich sind, und sich also beym Gebrauche biegen, noch zu viel Härte haben, und also brechen.

Die Bereitung der Nähnadeln hat anfänglich sehr viele Aehnlichkeit mit der der Stecknadeln, worauf wir uns hier also beziehen. Man zieht den Draht nämlich auf einem Richtholze mit sieben Stiften gerade, kneipt ihn mit der Beißzange ab, und fährt in dieser Arbeit so lange fort, bis man 80 bis 100 solcher Strecken zusammen hat. Nun verschrotet man ihn zu zwey Nadellängen, achtzig bis hundert Enden auf einmal, und je dünner der Draht ist, desto mehr; nun macht man von diesen doppelten Nadelschäften kleine Gebünde von tausend Stück, und spitzt die Enden derselben auf einem Spitzringe zu, statt dessen man sich unter andern

zu Schwabach eines von einer Wassermühle in Bewegung gesetzten Zuspitzsteines bedient. Funzig Schäfte hält der Arbeiter auf einmal an den Spitzring, wobey er sie wie einen Fächer ausgebreitet hat, und gelinde zwischen den Fingern drehet. Dann schrotet man die Schäfte, funfzig bis achtzig auf einmal, von einander, was nach der verschiedenen Länge einer jeden Sorte von Nadeln mittelst eines besondern Schaftmodells geschieht.

Hierauf wird das Oehrende mit einer krummen Feile bearbeitet, und diesem Theile der Nadel auf beiden Seiten mit der Feile der Länge nach ein Strich gegeben. In diese durch die Feile bezeichnete Stelle bohrt man sodann mit einem gröbern oder feinern Drillbohrer ein Loch ein, und fitzt nun das längliche Oehr der Nadel mit der Fitzfeile (Spitzfeile) ein. Acht Tage lang beizt man dann die fertigen Nadeln in einer Beize von saurem Biere, scheuert sie dann in einer Scheuertonne erst mit Essig, dann mit Wasser, und trocknet sie hernach mit Kleie und Sägespanen in einem Fasse durch Schütteln ab. Dann kann man sie härten, wozu man verschiedene Methoden hat. Gewöhnlich schichtet man sie lagenweise mit fein geschnittener venetianischer Seife und Hornspänen in große eiserne Töpfe, macht diese rothglühend, und löscht dann die Nadeln in dem Härtewasser ab, welches entweder reines kaltes Wasser ist, oder aus einer Mischung von Salz, Hermgslake, Hornspänen und Wasser besteht. Hierauf werden sie wieder in Kleie getrocknet, mit feinem zarten Sande glänzend gescheuert, und nach ihren verschiedenen Nummern und Sorten pfundweise in Päckchen gepackt. —

Die dreyeckigen Nadeln, welche mehrere Handwerker, z. B. der Kürschner, gebrauchen, erhalten ihre Gestalt in einem Gesenke, welches zu diesem Zwecke mit einer dreyeckigen Rinne versehen ist, worin man sie mit dem Hammer schlägt.

Spicknadeln, welche auch fabrikmäßig bereitet werden, bekommen statt des Oehrs drey Spalten. In Schwabach, Potsdam, Carlsbad, Nürnberg und Nadelburg findet man Nähnadelfabriken, die gute Waaren liefern. Doch zieht man die englischen Nadeln vor. Der gewöhnliche Fabrikenpreis ist vom Tausend 44 bis 50 Kreuzer.

16. Die Löffelfabrik.

In dieser Fabrikanstalt macht man die bekannten, zum Gebrauch in der Küche dienenden, verzinnten eisernen Löffel, welche auch blecherne Löffel genannt zu werden pflegen. Man schmiedet sie aus Stabeisen, welches etwa ½ Zoll dick und 2 Zoll breit ist, geglüht und hernach in drey Stangen zerschrotet wird. Eine dieser kleinen Stangen macht man sodann glühend und hämmert sie vorn platt und spitzig, ohngefähr so lang, als das Mundstück des Löffels groß werden soll. Hinter diesem Ende streckt man nun die Stange durch eine zweyte Hitze zu einem Stiele aus. Dann formt man das Ende, welches zum eigentlichen Löffel bestimmt ist, dreyeckig, wenn der Löffel eyrund, rund aber, wenn er ganz rund werden soll. Neun bis zehn Stück faßt man nun mit einer Zange zusammen, taucht sie — damit sie beym Hämmern nicht an einander schweißen — in Thonwasser, und hämmert sie dann, ihrer Form gemäß, immer mehr zu.

Zwey Personen können auf zwey bis dreytausend Löffel in einem Tage so weit bringen.

Nun bringt man sie zu dem Teufer. Dieser hat einen hölzernen Block vor sich, an welchem eine große Stockscheere mit dem einen Arme befestigt ist, und worauf drey Teufeisen eingeschlagen sind. Ein Arbeiter formt den Löffel mit der Scheere, und richtet ihn mit den Händen; — ein andrer ergreift vier bis fünf Stück Löffel am Stiele, und teuft sie nach einander auf den drey Teufeisen (Tiefeisen) aus, von welchen deshalb eins immer tiefer, als das andre ist; worauf jeder Löffel noch besonders gerichtet, geteuft und beschnitten wird.

Dann können die Löffel verzinnt werden. Man legt sie deshalb zwey bis drey Tage lang in eine Beize von saurem Rockenmehl, um alle bey der bisherigen Behandlung entstandene Schwärze fortzuschaffen, scheuert sie dann mit Sande, spielt sie in kaltem reinen Wasser ab, und taucht sie noch naß in das geschmolzene Zinn, welches in dem eingemauerten Verzinnkessel mit etwas Talg zusammen geschmolzen ist. Diese Arbeit heißt Einbrennen, und man faßt dabey auf 25 Dutzend Löffel mit einem Male mit der Zange, um sie einige Minuten in den Kessel zu halten. Dann zieht man sie wieder heraus, scheuert sie mit Sägespänen ab, taucht sie, wie vorher, noch einmal in das flüßige Zinn, und stellt sie dann in den Löffelbock, d. h. einen über dem Kessel befindlichen mit Löchern (für die Löffel) versehenen Block, so läuft das überflüßige Zinn ab, und fällt in den Kessel. Die Tropfen aber, welche sich an den Stiel setzen und erkalten, schafft man auf folgende Weise weg: Man ergreift eine Hand voll Löffel, wenn

sie

sie sich abgekühlt haben, bey dem Vordertheile, hält die Stiele einige Augenblicke in das flüssige Zinn, und stößt sie dann auf den Rand des Kessels. Hierauf werden die Löffel mit Weizenkleie und einem wollenen Lappen gescheuert, manche auch auf einem hölzernen Bocke polirt, worin drey Polireisen stecken, von denen das eine rund, das zweyte platt, und das dritte für den Stiel einige Linien oder Striche hat, die sich auf dem Stiele abdrucken. Die gewundenen Stiele, welche einige Löffel haben, entstehen beym Schmieden durch das Drehen der Eisenstange. Andre haben Laubwerk und andre Figuren, die, wenn die Löffel fertig sind, mit Meißeln und Bunzen ausgehauen werden.

Man findet solche Löffelfabriken unter andern zu Bleyerfelde und Sachsenfelde bey Schwarzenberg im Erzgebirge.

---

17. Der Klempner.

Dieser Handwerker macht aus Eisen- und Messingblech alle die Küchen- und Hausgeräthe, die die Gold- und Silberarbeiter aus Gold und Silber, der Kupferschmied aus Kupfer, und die Messingarbeiter aus massivem Messing verfertigen; so wie er auch blecherne Röhren und Rinnen, Dachbedeckungen von Blech, und Pontons von diesem Materiale bereitet. Bey allen seinen Arbeiten geht er übrigens ganz so zu Werke, wie der Kupferschmied, indem er einige durch Niete, andre durch Falze, noch andre durch Löthen zusammenfügt. Wir verweisen deshalb hier auf jenen Handwerker, und nennen nur das Handwerkszeug des Klempners, wobey wir zugleich das bemerken können,

was ihn in Absicht seines Verfahrens von jenem unterscheidet.

Der Löthofen des Klempners ist von cylindrischer Gestalt und schwarzem Eisenbleche gemacht. In der Mitte hat er ein viereckiges Loch, wodurch die Löthkolben in die Gluth gesetzt werden. Diese sind von Kupfer, viereckig, und vorn, womit man streicht, schmäler als hinten. An der Oeffnung des Ofens ist ein Blech schräge angebracht, worauf der Klempner seine Waaren löthet. Das Loth selbst besteht aus gleichen Theilen Zinn und Bley, das in eine rundliche Platte gegossen ist. Hat der Klempner nun etwas zu löthen, so verfährt er dabey so: Er streuet auf die Nähte oder Fugen, welche vereinigt werden sollen, gepülvertes Colophonium, welches das Zinn zum leichtern Flusse bringt, nimmt sodann mit der Spitze des erhitzten Löthkolbens von der Lothplatte einen Tropfen Loth ab, und streift hierauf mit der Spitze desselben das Loth über die Fuge hin. Dieses Loth kann er jedoch nur zu solchen Dingen gebrauchen, welche nicht ans Feuer kommen; die Waaren hingegen, welche eine starke Hitze müssen ausstehen können, löthet er mit dem Schlagelothe des Gelbgießers. (S. diesen.)

Um Sachen zu wölben und bauchicht zu schlagen, dazu bedient sich der Klempner eines Sperrhakens, worauf er ein Blech, z. B. eine Röhre, bearbeitet. Solche Waaren, welche streifichte Verzierungen haben sollen, schlägt er in dem Senkstocke, einem Amboße, in welchen Reifen verschiedener Art ausgefeilt sind, so wie sie die verschiedenen Verzierungen an blechernen Geschirren erfordern. Zu jeder Art von Furchen gehört übrigens ein pas-

sender Hammer. Muß der Klempner in manche Theile der Waaren, z. B. in Ränder, einen Eisendraht legen, so schlägt er die Furchen des Blechs dazu in dem Senkstocke. — Um figurirte Löcher, z. B. in Laternen, zu machen, dazu nimmt er die Durchbrechmeißel, lauter kleine eiserne Stempel, welche auf ihrer Grundfläche Figuren, als Sterne u. s. w. haben. Sollen aber Waaren blos bunt geschlagen werden, so braucht er die Verziermeißel. In beyden Fällen aber legt er die Bleche, welche durchbrochen oder verziert werden sollen, auf das Werkbley, eine schwere bleyerne, mit etwas Zinn versetzte, viereckige Platte, und treibt die Meißel mit dem Bleyhammer (Durchschlaghammer).

Mit dem Schabeeisen schabt er das Messing rein. Hat er Falze, Zargen und Krempen zu biegen, so bedient er sich des Umschlageeisens, das etwa 9 Zoll lang ist, mit seiner Angel in einem Klotze steckt, und eine breite und stumpfe Scharfe hat, worauf die Bleche umgeschlagen werden. Das Fausteisen, ein rundes, oben kolben- oder knorrenförmiges Eisen, braucht er, wenn er seine Waaren mit Buckeln versehen will. Er schlägt sie auf demselben mit einem hölzernen Hammer.

Zum Zerschneiden der Bleche hat er Blechscheeren, zum Halten derselben verschiedene Zangen. Sollen Sachen rechtwinklicht zusammengesetzt werden, so braucht er das Winkeleisen.

Hätte der Klempner nun z. B. eine blecherne oder messingene Kaffeekanne zu machen, so schneidet er das Blech mit einer Blechscheere zu, glättet es mit dem Polirhammer, verzinnt es, putzt es mit Trippel und Baumöl, schlägt es bunt, rundet

es auf dem Sperrhaken, und löthet es zusammen. Den Unterboden reißt er mit einem Zirkel vor, schneidet ihn aus, hämmert ihn gleich und börtelt ihn, d. h. versieht ihn mit einem Rande. Hierzu bedient sich der Klempner eines passenden Börteleisens. Mit dem Rande löthet er den Boden inwendig an. Eben so verfährt er im Ganzen genommen auch mit dem Deckel. Die Tille oder Pfeife wird gleichfalls angelöthet.

Die Politur giebt der Klempner seinen Waaren auf dem Polirstocke, einer Art von Amboß, und mit dem Polirhammer; besonders Blechen, die auf beyden Seiten glänzend seyn müssen. Andre bearbeitet er blos mit dem Polirhammer. Durch die runde Bahn dieses Werkzeugs werden jedoch die Bleche noch nicht blank genug, und man schlägt sie deshalb noch mit dem Gleichziehhammer, welcher alle Unebenheiten fortschafft. Diese Arbeit heißt Glanzschlagen. Dann reibt man das Blech erst mit Bimsstein, hernach mit einer Kohle von Lindenholz, zuletzt mit Trippel und Baumöl ab, wobey man sich eines wollenen Läppchens bedient.

Das Messing, woraus Küchengeschirre verfertigt werden sollen, muß der Klempner verzinnen. Dazu säubert er es erst auf der linken Seite von allen Unreinigkeiten, indem er es recht blank scheuert, und auch wohl in eine schwache Beize von Kovent legt; bestreicht hernach die glatte Seite des Messings mit nasser Kreide, damit auf dieser das etwa überlaufende Zinn nicht haften kann, und legt es dann mit dieser bestrichenen Seite auf glühende Kohlen, doch so, daß es zwar recht heiß, aber nicht glühend wird. Nun läßt er geschmolzenes Zinn in Tropfen auf kaltes Eisen fallen, und er-

hält dadurch dünne breite Zinnblättchen, die leicht in Fluß gerathen, wenn er sie auf das Messing legt. Wenn dieses geschieht, so streuet der Klempner aus einer löchrichten Büchse etwas gestoßenen Salmiak pudernd auf das Messing. So entstehen auf diesem rothe Flecken, auf welche sich das Zinn sogleich anlegt, wenn er es mit etwas Werg darauf reibt. Die Hauptsache bey dieser Arbeit ist, daß der Klempner das Zinn auf dem Messing an allen Orten und gleichmäßig aus einander reibt, und das überflüssige Zinn mit dem Werge wegnimmt. Gewöhnlich bedient er sich zum Verzinnen des Probezinns, (s. den folg. Abschnitt) zu bessern Sachen aber des englischen.

Eine gutpolirte Eisen- oder Messingblechwaare hat schon ein gutes Ansehen, aber meistens pflegt man dieses noch durch einen Lack zu erhöhen. So liefert man überaus niedliche Kaffeebretter, Präsentirteller, Theedosen, Becher, Tabacksdosen, Consoltische, Spielkästchen, und andre artige Sachen. Vorzüglich zeichnen sich in dieser Rücksicht die englischen lackirten Waaren dieser Art (Japan ware) aus, die eine Nachahmung der im Handel vorkommenden ächten chinesischen und japanischen Waaren sind. In diesen Ländern bedient man sich dazu des Firnisses vom Sumach, (Firnißsumach, Rhus Vernix) und des sogenannten Siamschen Firnisses, welchen der Anacardienbaum (Anacardium) liefert. Die Waaren, welche in England gemacht werden, sind mit einem glänzenden schwarzen, rothbraunen oder gelben Firniß überzogen, so daß sie dem Schildpad gleichen. Man nimmt gut gewalztes und geschliffenes Eisenblech und einen guten Bernsteinfirniß dazu, welcher mehrmals, jedesmal aber sehr dünne,

aufgetragen werden muß. Jeder Anstrich muß ohne Blasen seyn, und nach dem Trocknen sogleich mit Bimsstein abgeschliffen werden. Die Politur gibt man diesen Waaren mit Trippel mittelst eines ledernen Lappens. Nach dem Abschleifen können sie auch nach Willkühr noch mit starken Oelfarben bemahlt, und mit einem Lackfirniß übersetzt werden. Indeß kann man den Bernsteinfirniß nur zu dunkeln Farben gebrauchen, welche ihm beigemischt werden; zu lichtern Farben bedient man sich des Mastixfirnisses, welcher auf den eingebrannten Bernsteinfirniß aufgetragen wird. In England macht man diese Blecharbeit besonders zu Birmingham. Unter den deutschen Fabriken zeichnen sich besonders die zu Pisting und die (Staubwasserſche) zu Braunschweig aus. Beyde liefern Waaren, welche den englischen nichts nachgeben. In Deutschland soll man sich eines Firnisses von weißem Bernstein, Leinöl, Terpentinöl und Gummicopal, den man in Weingeist auflöst, bedienen, und das vorher bemahlte Blech damit lackiren, nachdem es mit einer zerschnittenen Zwiebel abgerieben ist, damit alle Fettigkeit vom Bleche fortgeschafft, und der Lack desto haltbarer gemacht werde. Auch bloßes Leinöl, lange mit Silberglätte gekocht, giebt nach einem acht- bis zehnmaligen Auftrage einen schönen Lack auf Blech.

Der Klempner hat ein geschenktes Handwerk, und erlernt es in vier bis sechs Jahren. Hier und da nennt man ihn auch Blechschläger. Doch gibt es an einigen Orten, z. B. in Hamburg, besondre Blechschläger oder Beckenschläger, welche vorzüglich starkes Blech verarbeiten, so wie auch Tombak u. s. w. und zirkelrunde Sachen auf einer Art von Drehbank abdrehen. Klempner, die blos

blecherne Flaschen, besonders Feldflaschen, verfertigen, heißen Spängler oder Fläschner, und halten sich gewöhnlich zu den Klempnern oder Beckenschlägern.

Mit wenigen Worten erwähnen wir hier endlich noch des Ahlenschmieds, eines Handwerkers, den man außer Schmalkalden, Nürnberg und Steyermark nicht leicht finden wird. Er schmiedet die Ahlen, welche von Sattlern, Riemern, Schustern u. s. w. gebraucht werden, vom feinsten und besten Stahle. Einige sind gerade, andre gebogen, einige rund, andre dreyeckig u. s. w. Ehe sie gehärtet werden, schleift man sie auf der Schleifmühle, wo man sie nach dem Härten noch einmal polirt. Die Ahlenschmiede haben ein geschenktes Handwerk.

IV. Das Zinn.

Das Zinn (Stannum) wird nie, oder höchst selten, gediegen gefunden. Am gewöhnlichsten findet es sich in Gestalt eines erhärteten Kalkes, mit Eisenkalk vermischt: zuweilen auch mit Arsenikkalk und Kobaltkalk. In gemeiner oder unbestimmter Gestalt heißt derselbe Zinnstein; Zinngraupen aber (oder auch Zinngranaten) nennt man ihn, wenn er in größern, Zinnzwitter, wenn er in kleinern Crystallen erscheint. Dieser Zinnkalk ist röthlich, schwarz oder dunkelbraun und außerordentlich schwer. Von diesen Erzen bekommt man zum Theil auf achtzig Procent Zinn. Das schönste Zinn liefert Ostindien, besonders Malacca; das engli-

sche nimmt den zweyten Platz ein. Die ergiebigsten Bergwerke sind in Devonshire und Cornwallis. Die deutschen Zinngruben sind nicht so reich, daß wir des englischen entbehren könnten; auch steht das deutsche dem englischen an Güte nach, was nicht am Zinne selbst, sondern an dem in Deutschland weniger sorgfältigen Verfahren bey dem Ausschmelzen liegen soll. Hierbey oder bey der

Aufbereitung der Zinnerze

hat man kein andres Verfahren nöthig, als bey andern Metallen. Man pocht, röstet, wäscht sie; oder brennt (röstet) sie nach dem Pochen und Waschen als Schlich in Brennöfen, deren mehrere in einer Brennhütte stehen. Diese sind wie ein Backofen gewölbt, und meistens nur niedriger, als dieser. Man heizt sie, ehe der Schlich hineingebracht wird. Dann schmelzt man das Zinn in einer Art von Krummofen, oder in einem Stichofen, unter fleißigem Abschöpfen der Schlakken, aus. So erhält man rohes Zinn, welches hernach noch einmal in einem eigenen Ofen (Zinnfloßheerd) geschmolzen, und mit einer eisernen Ausgußpfanne entweder in eiserne Pfannen zu Blockzinn, oder auf kupferne Platten zu Tafeln gegossen wird. Diese rollt man nach dem Erkalten auf einer eigenen Bank (Rollbank) zu Ballen (Zinnballen) oder schlägt sie mit dem Hammer zu Stäben.

Unter den gangbaren Zinnsorten ist das Ostindische und das Englische das beste. Es hat einen hellern, silberartigen Glanz, und lange Strahlen. Doch hat man in England eigentlich drey Sorten, das glatte (reine, pure), das ganz frey von

Beymischungen ist, und gar nicht ausgeführt werden darf; das klingende, welches mit etwas Eisen oder Kupfer, und das gemeine, welches mit Bley versetzt ist. Das deutsche Zinn kommt besonders aus dem böhmischen und sächsischen Erzgebirge. Die sächsischen Zinnwerke sind unter andern zu Altenberg, Schneeberg, Geier, Johanngeorgenstadt u. s. w. die böhmischen besonders im Leutmeritzer Kreise. Das gewöhnliche Zinn ist fast immer mit Bley vermischt, und heißt dann Pfundzinn. Der Gehalt an Zinn wird gemeiniglich durch den aufgedruckten Stempel angezeigt. Zinn und Bley zu gleichen Theilen geben zweypfündiges Zinn; kommen drey Theile Zinn auf einen Theil Bley, so heißt es dreypfündiges (zweystemplichtes), wenn es vier Theile Zinn gegen einen Theil Bley hält, vierpfündiges u. s. w. Das dreypfündige ist das schlechteste, das zu Gefäßen verarbeitet wird. Am gewöhnlichsten braucht man das Probezinn, eine Mischung von zehn Pfund Zinn und einem Pfunde Bley. Das Rosenzinn (wie das englische mit einer Rose gestempelt) besteht aus 15 Pfund Zinn und einem Pfunde Bley; man verkauft es schon für eine geringere Sorte englischen Zinns. Ueberhaupt nennt man schon alles Zinn, das besser ist als zehnpfündiges, englisches Zinn. Sieben Theile Kupfer und 100 Theile einheimisches Zinn geben das gehärtete englische Zinn.

Die Handwerker, welche das Zinn verarbeiten, sind:

1. Der Zinngießer.

Dieser ist ein bekannter Handwerker, welcher allerley Arten von Schüsseln, Tellern, Lampen,

Leuchtern, Kannen, Näpfen, Dosen, Becken, Löffeln u. s. w. aus Zinn macht, und zwar durch Gießen, Hämmern und Drehen. Da das Zinn aber zu Küchen- und Tafelgeschirren noch zu weich ist, so setzen ihm die Zinngießer härtere Metalle, als Kupfer, Messing und Zink, zu. Diesen Zusatz nennen sie den Versatz. Auf ein richtiges Verhältniß dieser Beymischungen kommt sehr viel an, da durch einen zu starken Zusatz von härteren Metallen das Zinn zu spröde und brüchig wird, und an Schönheit verliert. Gewöhnlich rechnen die Zinngießer zwey Pfund Kupfer und etwas Wißmuth auf einen Zentner Zinn.

Eine der wichtigsten Arbeiten des Zinngießers ist die Verfertigung der Formen. Diese sind von Messing, Gips, Thon, Bley u. s. w. Oft muß ein Zinngießer, der seine Geschäfte ausdehnt, ein Capital von 2000 Thalern auf die Anschaffung derselben verwenden. Die messingenen Formen zieht er, ihrer Dauerhaftigkeit wegen, allen übrigen vor. Solche Stücke, welche in der Mitte nicht bauchicht sind, gießt man in Formen, welche aus zwey Hälften bestehen, (zweytheilige Formen), nehmlich dem Kern und dem Hobel. Der Kern einer Form zu Tellern z. B. hat in der Mitte eine Erhöhung, welche einem umgekehrten Teller gleicht, der Hobel hingegen eine Vertiefung, wie dieser. Zwischen jener Erhöhung und dieser Vertiefung bleibt, wenn beyde zusammengefügt werden, ein Zwischenraum (die Dicke), in welchem sich das Zinn zu einem Teller bildet. Das Messing zu diesen Formen gießt der Zinngießer nach einer Patrone in Formsand; diese macht er aus zwey großen Stücken gegossenem Zinn, welche er Batzen nennt, und auf seiner Drehlade zur Façon eines Tellers ꝛc.

abdreht. Diese Modelle formt er nun in Gießsand (wie der Gelbgießer) ab, welcher in eisernen Formflaschen befindlich ist, und gießt dann das Messing hinein, das er dann auf der Drehlade noch weiter bearbeitet. Zuletzt löthet er an beyde Formhälften eine Angel an, worauf ein hölzerner Heft gesteckt wird, um die Form beym Gießen anfassen zu können. — Zu bauchichten Waaren aber, z. B. einer Kaffeekanne, braucht der Zinngießer viertheilige Formen, welche aus vier, zuweilen auch mehreren Theilen bestehen. Dazu gießt er sich gleichfalls ein Modell, und zwar auf folgende Art: Er drehet fürs erste ein Stück Holz nach einer Zeichnung, z. B. wie eine Kaffeekanne, ab, theilt es dann durch Linien in zwey gleiche Hälften, und stellt um die eine derselben Pappe, so daß zwischen dem Kern und der Pappe ein Raum bleibt, welcher die Dicke des Hobels bestimmt. Um diese Pappe legt er nun Thon, und füllt dann den Zwischenraum zwischen dem Thon und dem Kerne mit flüssigem Zinne aus, worauf er auch die andre Hälfte des Hobels gießt. Beyde Hälften desselben löthet er nun zusammen und drehet sie auf der Drehlade ab. Hierauf legt er nun beyde Stücke, Pappe und Lehm, gerade, wie vorher, doch so, daß beydes oben etwas hervorragt, und die Pappe dicht an das Zinn schließt, und gießt dann in die Aushöhlung des Hobels und in die vorstehende Pappe Zinn. Aus diesem Guß kann sodann der zinnerne Kern herausgenommen werden. Der Boden wird wie der Kern gegossen, welcher dabey aber in den Hobel gesteckt werden muß. Nach diesem zinnernen Modelle wird nun auch die messingene Form eingerichtet, welche an allen ihren Theilen Angeln und Hefte erhält.

Außerdem hat der Zinngießer auch Steinformen, worin große Schüsseln gegossen werden; Gipsformen, die er aus Gips und Ziegelmehl bereitet; thönerne und zinnerne. Diese letzten werden, wie die bleyernen, inwendig erst mit Scheidewasser, dann mit rothem Bolus bestrichen, so daß man beym Gießen nicht zu fürchten braucht, daß das Formzinn mit dem Gußzinne zusammenschmelze. Auch den messingenen Formen pflegt man vor dem Gießen einen Anstrich zu geben, da der Guß besser ausfällt, wenn die Form nicht gar zu glatt ist.

Zum Schmelzen des Zinns hat der Zinngießer einen großen Schmelzkessel, der wenigstens einen Block Zinn fassen kann, und gewöhnlich, wie ein Braukessel, unter einem Rauchfange eingemauert ist. Das Schürloch wird bey der Feurung mit einer eisernen Thür verschlossen. Während des Schmelzens macht man den Kern und den Hobel der Form so heiß, da man sie nicht mehr berühren kann, schraubt dann beyde fest auf einander in einer Presse, und gießt nun das geschmolzene Zinn durch den Schluß (das Gießloch) hinein. Nach dem Erkalten nimmt man die gegossene Waare heraus.

Alle runden Sachen werden sodann auf der Drehlade (Drehrad) abgedreht. Diese wird von einem im Durchmesser fünf Fuß großen Schwungrade in Bewegung gesetzt, welches auf einem fünf bis sechs Fuß langen, starken hölzernen Gestelle (Schragen) mit vier Füßen ruhet, in welchem seine Spindeln (Achse) mit ihren rund gedrehten und mit Zinn übergossenen Knöpfen läuft, wenn sie durch ihre Kurbel in Umlauf gebracht wird. Mittelst einer Schnur, und einer hölzernen kegelförmigen, mit Reifen versehenen Schnecke bewegt das Schwungrad die

über einer in Hinsicht auf den Schragen (wie bey der Bohrbank des Büchsenmachers) seitwärts angebrachten Bank befindliche Hauptspindel, welche mit Zinn übergossen ist, und zum Drehen dient. Vorn ragt die Spindel etwas vor ihrer Pfanne hervor, und bildet so einen viereckigen Zapfen, auf welchen eine messingene Walze (Auge), die dazu an dem an sie angegossenen zinnernen Cylinder auch ein viereckiges Loch hat, gesteckt wird. Vorn hat diese Walze eine kreisförmige Aushöhlung mit Schraubengängen, wodurch die kleinen Stöcke an das Auge geschroben werden können. Diese dienen den Geschirren, welche abgedrehet werden sollen, zur Befestigung und Unterlage, und sind hölzerne Modelle, wovon der Zinngießer einen großen Vorrath hat, da sie in ihrer Gestalt mit derjenigen der abzudrehenden Waaren übereinkommen müssen. So ist z. B. ein Stock zu einem Teller ein hölzerner Cylinder, dessen Durchmesser etwa einen Fuß, seine Höhe aber einen halben Fuß beträgt. Auf der einen Grundfläche dieses runden Holzes drechselt der Zinngießer eine Vertiefung nach der Figur des Tellers aus, so daß er diesen beym Abdrehen bequem hineinsetzen kann. Wird aber der Boden des Tellers abgedreht, so wendet er diesen um, und dann schließt der obere Rand desselben nur an den Stock an, woran er mit drey Stücken Zinn nach einem Dreyeck befestigt wird. Die kleinen Drehstöcke zu kleinern Waaren heißen Einschlagestöcke. Eine ausgehöhlte Stange, worauf der Dreher bey der Arbeit den Arm stützt, heißt das Richtscheid. Um aber die Dreheisen desto fester zu halten, so schlingt man um sie einen breiten langen Riemen, und hält diesen am Steigbügel mit dem Fuße. Die Dreheisen sind von

verschiedener Art. Der Zinngießer hat ihrer auf dreyßig.

Beym Abdrehen runder Waaren z. B. der Teller, Schüsseln u. s. w. macht man den Anfang mit dem Ausranden oder Börteln, indem man den äußersten Linien dieser Waaren einen Rand gibt, was mit dem Hakeisen geschieht. Dann dreht man sie erst von außen ab, wobey das angestemmte Dreheisen in immer engern und parallelen Kreisen bis zum Mittelpuncte der Zinnwaare geführt wird; dann eben so auch inwendig. Zuletzt benetzt man das Zinn mit Wasser, und polirt es drehend mit Seife und dem Polirstahle. Eine der größten Geschicklichkeiten und Fertigkeiten des Zinngießers besteht hierbey darin, daß er das abzudrehende Stück an der Drehlade so befestige, daß es genau rund umlaufe, um dadurch theils eine durchgängig gleiche Dicke der Waare, theils — wie bey Tellern — genau den Mittelpunct zu treffen, wodurch die Schönheit eines Zinngeschirrs nicht wenig erhöhet wird. — Die langen Zinnspäne, welche beym Drehen abfallen, heißen Abdraht.

Alles, was nicht zirkelrund, sondern oval ist, oder eine andre Figur hat, wird nach dem Gusse beschabt. Dieß geschieht auf einer Bank, welche in die Höhe stehende Bretter (Fellnägel) hat, woran man die Gefäße lehnt, wenn sie bearbeitet werden sollen. Anfangs nimmt man gröbere Raspeln und Schabeisen, hernach feinere; den Beschluß macht man mit Polirsteinen oder Polirstählen. Jene sind runde, ovale, flache u. s. w. Feuersteine, die man an einer Hülse in einem hölzernen Stiele befestigt. Man braucht sie auch zum Poliren auf der Drehlade.

Bey vielen Arbeiten muß der Zinngießer aber ganz anders verfahren, als es eben beschrieben ist. Hat er z. B. einen Zinnkessel zum Scharlachfärben für den Färber zu machen, so gießt er diesen, wie der Glockengießer seine Glocken, in der Erde. Den Kern macht er von Lehm und Steinen, den Hobel (die Dicke) von Lehm, und die Kappe (den Mantel) aus Lehm, der mit Haaren vermischt ist. Die letzte erhält, wie der Glockenform-Mantel, eiserne Reifen.

Die Waaren, woran Henkel, Ringe, Gewinde u. s. w. vorkommen, z. B. Lampen, Theekannen u. s. w. nennt der Zinngießer Feuerarbeit zum Unterschiede von der Bankarbeit (dem Beraspeln und Beschaben auf der Bank); und die Arbeit selbst aufbreiten. Dergleichen Dinge werden nun entweder angegossen oder angelöthet. Eine Art von Löthen nennt der Zinngießer anblasen. Zu diesem letzten hat man eine besondre meistens bleyerne Lampe, und ein gutes am Ende enges und gebogenes Blaserohr, so wie man sich zugleich des leichtflüssigsten Schnellloths bedient, welches aus einer Mischung von drey Theilen Wißmuth, zwey Theilen Bley und vier Theilen Zinn besteht, die gut geschmolzen und in hölzerne oder thönerne Rinnen zu Stangen gegossen ist. Sollen nun kleine Theile angelöthet werden, so richtet man das Blaserohr gegen die Flamme der Lampe, damit diese das zerschnittene und auf die zu vereinigenden Theile gelegte Schnellloth in Fluß bringe, und so beyde zusammengelöthet werden. — Sonst löthet man auch wohl mit Wißmuth (wißmuthen), indem man den vorher zu kleinen breiten Stangen gegossenen Wißmuth entzweyschneidet, und auf die Fugen streuet,

wobey man die beyden Theile durch die kupfernen Löthkolben erhitzt, so daß der Wißmuth in Fluß gerathen und die Verbindung bewerkstelligen muß. Das gewöhnlichere Loth der Zinngießer ist schlechteres Zinn, als das, woraus die Materie des zu löthenden Gefäßes besteht. Um aber einzelne Theile, z. B. einen Henkel anzugießen, dazu bedient man sich folgenden Verfahrens: Der Ort, wo der Henkel hinkommen soll, wird inwendig mit etwas dickem Lehme bestrichen, der darauf trocknen muß. Hierauf hält man mit einem barchentnen Lappen Thon unter diese Stelle, und setzt nun die Henkelform auf die Theekanne, worauf man die Stelle, wo der Guß angebracht werden soll, rund herum mit Thon belegt, und dann die Form mit dem flüßigen Zinne füllt. Solche angegossene (aufgebreitete) Dinge werden hernach noch geglättet (versäubert).

Zum Stempeln des Zinns bedient sich der Zinngießer eines Amboßes, so wie er auch, außer den genannten Werkzeugen, noch Zirkel mancherley Art hat, als Dickzirkel mit vier Füßen, Bauchzirkel zu bauchichten Formen u. s. w.; ferner Zangen, Bohrer, Feilen, Schraubestöcke u. s. w. Um aus alten Zinnwaaren die Beulen herauszuklopfen, hat er einen Beulenklopfer, welches eine eiserne an beyden Enden mit einem größern und kleinern Zinnklumpen übergossene Stange ist.

Der Zinngießer kauft viel altes Zinn zum Einschmelzen auf, und gießt es, um seinen Gehalt kennen zu lernen, in Probirsteine aus. Beyde bestehen aus Schiefersteinen von gleicher Größe; der eine hat eine napfförmige Vertiefung, welche sich gegen den Rand des Steins in eine Gießrinne,

und

und diese mit einer kleinen Nebenrinne endigt, die zum Abführen der Luft beym Gießen dient. Der andre Stein ist glatt, und bedeckt den andern genau. Beyde erwärmt der Zinngießer, und schraubt sie in eine kleine Presse. So gießt er sich darin nun seine Probenmaaße. Das erste besteht aus einem Pfund Zinn und einem Pfund Bley, und heißt Nr. 1; das zweyte aus zwey Pfund Zinn und einem Pfund Bley Nr. 2, und so bis zu Nr. 10. Das erste Verhältniß nennt man auch zweypfündig (s. oben), und dann Nr. 10 also eilfpfündig. Nach diesen Probenmaaßen stellt er seine Probe an. Er schmelzt nämlich das gekaufte Zinn, und gießt es in einen Probirstein; dann legt er diesen gegossenen Zinnklumpen in eine, und eins von den Probemaaßen in die andre Schale einer Wage. Setzen sich beyde nun ins Gleichgewicht, so kann er aus dem Stempel des Probemaaßes leicht die Güte des Zinns erkennen. Wiegt es schwerer, so ist es schlechter, wegen des erhaltenen Zusatzes von Bley, das schwerer ist, als Zinn.

Der Zinngießer hat ein geschenktes Handwerk; er erlernt es in vier bis acht Jahren, und wandert vier Jahr. Die Carlsbader Zinngießer zeichnen sich durch die Schönheit ihrer Waaren vorzüglich aus. Sie lassen sich jährlich neue Formen von den schönsten Silbergefäßen aus Augsburg kommen, machen sie in Messing nach, und verfertigen so überaus artige und niedlich gebildete Zinngefäße, welche sie, um ihnen ein mehr silberartiges Ansehen zu geben, erst mit Stahl schaben und glätten, und dann mit Achat poliren.

2. Der Knaufmacher.

Der Knaufmacher (hie und da auch wohl Knopfpresser genannt) verfertigt zinnerne Knöpfe, welche er zuweilen auch versilbert.

Er macht sie von verschiedener Art, versilberte, unversilberte; solche, welche aus zwey gegossenen Hälften zusammengesetzt, oder auf einem hölzernen Unterboden befestiget werden.

Bey der Verfertigung derselben geht er folgendermaßen zu Werke: Er schmelzt das Zinn in einer eisernen Pfanne, und gießt es dann in kleine eiserne Kessel, die auf die Löcher eines Windofens gesetzt werden, damit das darin befindliche Zinn beständig flüßig bleibe. Die Formen, worin nun die Knöpfe gegossen werden, sind von dreyerley Art. Die zu versilberten Knöpfen, die hernach noch gepreßt werden, bestehen aus einer kleinen etwa zwey Zoll langen und halb so breiten messingenen Platte, die in einen kleinen Kasten so gelegt wird, daß sie oben noch am Rande desselben eine kleine Zarge bildet, worin der Deckel des Kastens genau paßt. In der Platte befindet sich eine runde Vertiefung nach der Größe der Knöpfe, die man gießen will. Der hölzerne oder schieferne Deckel des Kastens hat einen Kern, der genau in diese Vertiefung paßt, jedoch so, daß noch ein Raum zwischen beyden bleibt, worin sich das flüßige Zinn zum Knopfe bilden kann. In diesem Theile ist denn auch, schief nach dem Kerne zu, eine kleine Gießröhre (Gießel) eingebohrt. — Die Formen zu Knöpfen, welche auf einen zinnernen oder hölzernen Boden gesetzt, und nicht versilbert werden, haben im Grunde dieselbe Einrichtung, nur daß man zwey Platten zugleich gießen kann, indem in dem Untertheile zwey

Vertiefungen, und im Deckel zwey Kerne sind. In den Vertiefungen sind außerdem mit dem Grabstichel Figuren eingeschnitten, die sich beym Gusse auf der Knopfplatte erhaben darstellen. In der dritten Gattung von Formen gießt man die zinnernen Unterboden. Die untere Hälfte derselben besteht aus zwey gleichen Theilen, die durch Zapfen und Zapflöcher (wie die Theile jener andern beyden Formen) zusammengehalten werden. In jeder Hälfte des Messings ist eine glatte Vertiefung des halben Unterbodens ausgeschnitten; in den Flächen aber, die sich bey der Zusammensetzung beyder Theile berühren, ist über der Vertiefung ein Einschnitt befindlich; beyde fällt die Oese des Unterbodens genau aus. Der Deckel ist übrigens ganz von der bereits beschriebenen Einrichtung, und hat nur in der Mitte des Kerns einen kleinen Einschnitt, worein die Widerhaken der Oese fallen, wenn die Form zusammengesetzt wird. Der Widerhaken wird dadurch beym Guß allenthalben vom Zinn umgeben und gehörig befestigt. Gewöhnlich gießt man zwey Unterböden zugleich.

Das Messing zu diesen Formen gießt sich der Knaufmacher selbst, und läßt es hernach von dem Kunstdrechsler nach der demselben gegebenen Zeichnung ausdrehen.

Nun macht der Knaufmacher im Grunde nur zwey Hauptarten von Knöpfen; solche, die einen hölzernen, und solche, die einen zinnernen Unterboden erhalten. Zu unversilberten Knopfplatten, welche einen hölzernen Boden erhalten, gießt er das Zinn aus den Kesseln mit einem Gießlöffel in die Formen, worin zugleich der Rand entsteht, der hernach um das Holz geschlagen wird. — Mehr

Mühe machen ihm die versilberten Knopfplatten. Dazu legt er in die glatte Vertiefung der zuerst beschriebenen Formen ein genau nach der Größe der Knopfplatte zugeschnittenes Silberblatt, und gießt dann das Zinn mit dem Gießlöffel hinein. Da aber die Knopfplatte noch glatt ist, so giebt man ihr in der Presse das Muster. Diese hat eine große Aehnlichkeit mit dem Druckwerke einer Münze, nur daß sie viel kleiner ist. Sie besteht aus einem hölzernen Fußgestelle, worauf zwey eiserne, durch drey Riegel verbundene, Wände ruhen, in denen sich eine eiserne Schraubenspindel mittelst eines Hebels herabschrauben läßt. An dieser wird mittelst einer Vorrichtung die stählerne Stanze befestigt, welche nebst dem Stempel, der auf der Unterlage (d. h. einer auf dem hölzernen Fußgestell angeschraubten eisernen Platte) befindlich ist, die Knopfplatte mit Figuren verziert. Die Stanze ist ausgehöhlt und mit vertieften Figuren versehen; der Stempel aber der Kern, auf welchen die Knopfplatte gelegt wird, wenn sie gepreßt werden soll. Zu jeder Art von Knöpfen bedarf man deshalb besondrer Stanzen und Stempel. Nun legt ein Arbeiter eine Knopfplatte nach der andern, mittelst einer feinen Zange, auf den Stempel, und ein andrer schraubt mittelst des Hebels die Presse für jede Platte zweymal zu, wodurch diese nicht blos ihr Muster erhält, sondern das Silber mit dem Zinne genauer vereinigt, und zugleich Glanz gegeben wird. Eben deshalb preßt der Knaufmacher auch solche Knöpfe, die keine Figuren erhalten, jedoch mit einer glatten, nicht figurirten, Stanze. Durch den Druck der Presse entsteht übrigens um den ganzen Rand der gepreßten Knöpfe ein Grad; dieser wird

mit der Schneidemaschine abgenommen, welche der Presse ganz gleicht, und nur darin von ihr abweicht, daß ihre Unterlage ein Loch hat, in welches der an die Schraubenspindel befestigte runde stählerne Stempel paßt, der, wie die Unterlage, nach der Größe des Knopfs ausgewählt wird. Der Stempel ist mit zwey kleinen Klingen versehen, welche die mit der hohen Fläche in die Unterlage gelegte Knopfplatte beschneiden, so daß der Grad derselben von selbst abfällt.

Diese Knöpfe werden hernach von dem Drechsler, oder vom Knaufmacher selbst, wenn er eine Drehlade hat, (die, wie die des Gürtlers beschaffen seyn muß) mit ihrem Rande an den hölzernen Unterböden befestigt.

Die andre Art von Knöpfen, welche der Knaufmacher verfertigt, erhält einen zinnernen Unterboden, der in den oben beschriebenen eigenen Formen gegossen wird. Der Knaufmacher biegt deshalb Eisendraht mit einer Spitzzange zu Oesen, so daß noch Enden stehen bleiben, scheuert sie alsdann in einem Sacke mit Sand, macht in einer eisernen Pfanne Zinn flüssig, das er mit Borax vermischt hat, und verzinnt darin die Oesen unter beständigem Umrühren. Hierauf paßt er in den Einschnitt der Unterbodenform die Oesen ein, biegt die Widerhaken etwas zurück, setzt dann die Form zusammen, und gießt nun das flüssige Zinn hinein. Dieser Guß vereinigt die Oesen mit den Unterboden. Hierauf setzt der Arbeiter jeden Unterboden — da sein Rand noch nicht genau genug an die obere Knopfplatte passen würde — in das Loch eines kleinen Bretts, welches letzte man sodann um eine rautenförmig gehauene Feile legt, und damit an

der Felle hin- und herfährt, wodurch der Rand völlig geebnet, und dem der obern Platte angepaßt wird. Beyde werden hernach zusammen gelöthet, indem man sie erst auf dem Windofen erwärmt, den Rand des Unterbodens mit Schuellloth bestreicht, und während man den Unterboden mit einer Zange an der Oese hält, die obere Platte drauf setzt und diese zu besserer Vereinigung einige Mal darauf herumdreht. Weil sich hierbey aber an den Stellen der Vereinigung ein Grad ansetzt, so muß der Knaufmacher diesen noch fortschaffen. Dazu bedient er sich einer Drehzange, einer Art von kleinen Drehbank. Er setzt nämlich den Knopf mittelst des Oehrs (der Oese) in eine Spalte zwischen zwey Eisen, und bringt dann die Maschine durch Treten in Umlauf. Nun legt er sein Drehеisen an den Grad, und drehet diesen mit ziemlicher Geschwindigkeit ab.

Die fertigen Knöpfe werden Dutzendweise auf steifes Papier gezogen.

Das Handwerk des Knaufmachers ist ein geschenktes. Er erlernt es in vier bis sechs Jahren, und wandert drey Jahr.

---

3. Der Staniolschläger oder Folienschläger.

Hierunter versteht man einen Handwerker, der aus Zinn dünne Blättchen (Staniol, Folie) schlägt, womit unter andern die Spiegel ihre undurchsichtige Unterlage erhalten. Eigentliche Staniolschläger gibt es wenige; sehr häufig sind es Zinngießer, die die Art ihres Verfahrens sehr geheim zu halten suchen, ob es gleich bekannt ist. Sehr häufig sind Folienfabriken zugleich mit

Spiegelfabriken verbunden, wie dieß z. B. der Fall mit der Folienschlägerey in Erlangen ist, worin jährlich für mehr, als 7000 Gulden Staniol zum Spiegelbelegen verfertigt wird.

Man bedient sich zur Folie des feinsten Malackazinns, gießt es zu dünnen Platten, und schlägt es auf einer starken und glatten Marmortafel mit einem starken eisernen Hammer, welcher eine gut verstählte und polirte Bahn hat, zu dünnen Blättern. Diese pflegen auch — zur Unterlage ächter und unächter Edelsteine, (s. oben Juwelirer) — grün, roth, blau u. s. w. gefärbt zu werden, und zwar, wie man sagt, mit dem Rauche von angezündeten Blättern, Federn, Blumen, Blüthen, Wolle, Seide u. s. w. Die grüne Farbe soll unter andern durch den Rauch angezündeter grüner Federn, oder von verbranntem Buchsbaumholze, entstehen; die blaue durch den Rauch der Kornblumen und der Flachsblüthe; die scharlachrothe von verbrannter Scharlachwolle und Flockseide. Ungefärbte Folie dient als unächtes oder Flitterns silber. Uebrigens sollen die Engländer auch minder reines Zinn in besondern Streckwerken zu Staniol zuzurichten verstehen.

Man verkauft den Staniol in kleinen Schachteln (Staniolkästchen), deren jede ein Groß oder 12 Dutzend Blätter enthält.

V. Das Bley.

Das Bley, eins der allgemeinsten und nützlichsten Metalle, wird nicht gediegen gefunden. Es kommt häufig verkalkt vor: staubartig oder zerreiblich heißt es dann Bleyocher; wie trockener Thon

zusammen gebacken, Bleyerde; glänzend und im Bruche blättricht, Bleyglimmer; fest und von Gestalt crystallinisch, Bleyspate. Diese letzten sind sehr reich und geben so bis 80 Prozente. In den eigentlichen Bleyerzen ist das Bley mit Schwefel, zuweilen auch mit Arsenik und Spießglas vererzt. Die wichtigsten derselben sind: der Bleyglanz, der von bleygrauer Farbe und metallischem Glanze ist, und wegen seines Silbergehaltes auf Silber genutzt wird; der Bleyschweif, welchem Eisen und Zink beygemischt ist u. s. w. Der Centner vom letzten gibt oft auf 80 Pfund Bley. Deutschland hat Ueberfluß an Bley, und kann andern europäischen Ländern, welche Mangel daran haben, davon ablassen. Die bedeutendsten Bleybergwerke sind in Steyermark, Kärnthen, auf dem Harze u. s. w. Auf dem Rammelsberge bey Goslar werden jährlich auf fünf bis sechstausend Centner ausgeschmolzen. England hat sehr ergiebige Bleygruben; aber die meisten übrigen europäischen Länder gewinnen weniger Bley, als sie bedürfen. Wegen seiner Leichtflüssigkeit ist es übrigens aus seinen Erzen leicht zu scheiden, und es ist deshalb über

die Aufbereitung der Bleyerze

nichts Besonderes zu sagen. Sie werden entweder ungeröstet, und ohne Zuschlag, oder ungeröstet mit einem Zuschlage, oder geröstet verschmolzen. Schon bey dem Rösten läuft ein Theil des Bleys ab, welches Jungfernbley genannt wird. Sind die Erze mit Schwefel oder Arsenik vermischt, so setzt man zur Abscheidung derselben beym Schmelzen Eisenschlacken zu. Man gießt es zuletzt in runde Ku-

chen oder in viereckige Stücken, die den Namen Werkbley, oder Blockbley führen.

Gewöhnlich gewinnt man in den Bleyhütten noch nebenbey einige Producte, welche nicht in besondern Anstalten verfertigt werden. Dahin gehören

a. die Bleyasche (Bleyschaum). Diese bereitet man in beträchtlicher Menge auf einmal in einem Ofen, dessen Heerd aus glatten feuerfesten Steinen aufgemauert ist, und gegen das Mundloch hinreicht. Darin bringt man das Bley in Fluß und zieht die gelbgraue Haut, die sich darauf zeigt, mit einem Eisen ab, und breitet sie auf dem Heerde aus; bald zeigt sich wieder eine neue Haut, welche wieder abgezogen wird, und diese Arbeit setzt man so lange fort, bis alles Bley in Asche verwandelt ist. Die Bleyasche breitet man hernach noch einmal in dem Ofen aus, läßt die Flamme darüber herschlagen, und rührt sie einige Stunden lang mit einem Eisen um, worauf man sie durchsiebt. Sie dient zu Glasuren. Durch die stärkste Hitze verwandelt sie sich in Bleyglas, welches eine schön gelbe Farbe hat, und wenn es im Flusse ist, die meisten Erdarten und unedlen Metalle verglast. Man braucht es unter andern zur Grundlage gefärbter Gläser und künstlicher Edelsteine, als Zusatz zum gemeinen Glase u. s. w.

b. Die Bleyglätte oder Silberglätte (Glätte). Diese fällt gelegentlich bey einigen Hüttenarbeiten in solcher Menge ab, daß sie — da kein Vortheil davon zu hoffen wäre — wenigstens in Deutschland nicht (aber hier und da in Frankreich), in eignen Anstalten gewonnen wird. Man erhält sie unter andern beym Abtreiben des Silbers mit

Bley. Die Bleyasche geht nehmlich in einem starken Feuer in einen Anfang der Verglasung über, und schmilzt zu einer gelblichen glasartigen Masse, welche wie kleine Schuppen aussieht. Dieß ist die Glätte, welche die Töpfer zur Glasur brauchen; sonst auch zu Glasvermischungen, Oelfirnissen, in der Wundarzneykunst u. s. w. sehr brauchbar ist, und wo man sie im Ueberflusse hat, wieder zu Bley (Glättbley, Frischbley) geschmolzen (angefrischt) wird, welches zwar zu Rollenbley und Fensterbley nicht taugt, aber zu Schrot und Kugeln, so wie zu Buchdruckerschriften sehr brauchbar ist.

Das Bley wird nehmlich, außer daß in Mennighütten daraus Mennige gebrannt wird, in Bleyfabriken zu Bleyplatten oder Bleyrollen, Bleyblechen, Schrot und Kugeln, wie auch zu Bleyweiß verarbeitet, und von dem Schriftgießer zu Buchdruckerlettern gegossen, welche das Hauptmaterial des Buchdruckers sind.

---

1. Die Mennighütte oder Mennigbrennerey.

So heißt die Anstalt, worin man die Mennige, dieses bekannte Farbematerial, das statt des Zinnobers zu Siegellack, zur Färbung künstlicher Edelsteine, so wie der Oblaten, als rothe Farbe in der Miniaturmahlerey u. s. w. dient, aus Bley brennt. Sie liegt meistens am Wasser, damit durch ein Wasserrad ein Rührhaken, ein Siebwerk u. s. w. in Bewegung gesetzt werden kann. Man verfährt darin auf folgende Art;

Zuerst schmelzt man das Bley im Mennigofen, der auch Massicotofen heißt, und aus drey Heerden besteht. Auf den beyden Seitenheer-

den liegt das Bley, auf dem mittelsten brennt das Feuer. Jenes wird, wenn es im Flusse ist, mit einem eisernen Rührhaken beständig umgerührt, um die Verkalkung desto schneller zu bewirken. Waren nun etwa drey Centner Bley eingesetzt, so ist dieses binnen acht Stunden völlig verkalkt, worauf man die Masse noch etwa 16 Stunden in dem Ofen läßt, und sie nur zuweilen umrührt, damit die Verkalkung gleichförmiger werde. Das Bley glüht hierbey dunkelroth oder mit einer Kirschfarbe, und wird, so wie es sich immer mehr verkalkt, auf die Seite geschoben. Was sich nicht verkalken will, (After) nimmt man heraus und bewahrt es zu einem folgenden Brennen wieder auf. Der Bleykalk selbst geht allmählich zur gelben Farbe über. *)

Nun wird er aus dem Ofen gezogen, stark angefeuchtet, und auf eine Wennigmühle, d. h. eine kleine Wassermühle, gebracht, wo er zwischen zwey auf einander liegenden, harten und feinkörnigen Steinen, welche in einem hölzernen Futterale oder Laufe liegen, gemahlen wird. Durch eine obere Oeffnung gießt man hierbey noch so viel Wasser zu, daß der Bleykalk zu einem dünnen ochergelben Brey wird. Ist er fein genug gemahlen, so öffnet man einen an dem Laufe befindlichen Zapfen, und läßt den Brey in eine untergesetzte Kufe laufen, worin sich die unverkalkt gebliebenen Bleymassen, ihrer Schwere wegen, schon ziemlich zu Boden setzen. Um aber die Masse noch mehr von diesem After zu reinigen, so gießt man das Flüssige, welches von dem

*) Anm. Eben so bereitet man auch das Bleygelb, oder Massicot, welches heut zu Tage wenig mehr im Gebrauche ist. Etwas stärker geröstet, so daß es röthlich wird, heißt es Sandix. Man gebrauchte beydes zum Malen.

feinern Bleykalke getrübt ist, in ein grosses hölzernes Gefäß ab, füllt dieses vollends mit Wasser an, rührt es fleißig damit um, gießt das Wasser, so wie es trübe wird, in andre Gefäße, schöpft, wenn sich darin die Blenasche niedergeschlagen hat, das Wasser ab, und trocknet die Asche dann auf länglich viereckigen Eisenplatten, welche mit Backsteinen eingefaßt sind, und von untenher erwärmt werden. Den After wirft man sodann auf ein mit Backsteinen ummauertes Pflaster, und kalcinirt ihn hernach noch einmal mit frischem Bley.

Das geschlämmte und getrocknete Bleykalkpulver bringt man hierauf in den Farbeofen, worin es seine Farbe erhält. Dieser Ofen ist, wie der Mennigofen, ein längliches von Mauersteinen aufgeführtes Viereck, welches zu besserer Zusammenhaltung der Flamme nach oben zu schmäler zu läuft. Durch eine Mauer wird er in zwey gleiche große Theile getheilt, in deren jedem drey horizontal liegende irdene Töpfe (Retorten) befindlich sind, worin der Bleykalk zu Mennige gebrannt wird. Jene Töpfe, die von allen Seiten dem Feuer ausgesetzt sind, ruhen mit dem Boden an der einen Mauer, mit der Mündung aber an der Außenmauer des Ofens. Der unter ihnen befindliche leere Raum im Ofen ist der Platz für das Feuer, zu dessen Regierung kleine Zuglöcher in der Decke sind, welche mit Backsteinen verschlossen werden können. In jeden Topf thut man eine bestimmte Quantität, ohngefähr 32 Pfund, Bleykalk, so daß er nur etwa zum vierten Theile vollgefüllt ist, breitet die Masse in ihnen gleichförmig aus, bedeckt die Mündung, um die Hitze in dem Topfe zusammenzuhalten, mit einem Ziegelsteine, und fängt nun an zu

feuern. So bleibt der Kalk auf 48 Stunden im Ofen. Alle halbe Stunden rührt man ihn in den Töpfen mit einem scharfen eisernen Spatel um, so daß man zugleich das, was sich etwa Glasartiges angesetzt hat, losschabt, und fährt damit fort, bis die Mennige fertig ist. Sind die Töpfe kalt, so nimmt man die Mennige mit einem eisernen Löffel heraus. Nun muß sie gesiebt werden.

Dieses geschieht zur Verhütung des Staubes und des damit verbundenen Verlusts in einem viereckigen Kasten, in dessen Mitte zwey horizontale und parallele Stäbe in der Entfernung von einander angebracht sind, daß sie in die Falze, welche man hineingeschnitten hat, ein feines Drahtsieb aufnehmen, welches zwischen den Staben geschüttelt wird. Vom Siebe geht nehmlich ein Stiel an der einen Seite des Kastens hinaus, und ist an den Arm eines nahe an dieser Vorrichtung befindlichen Rührhakens befestigt, der vom Mühlengetriebe in Bewegung gesetzt wird, und also das Sieb beständig schüttelt. Das Feine fällt hierbey durch das Sieb durch; das Grobe, was zurückbleibt, wirft man zum After. Ob das Sieb leer ist, sieht man durch einen im Deckel des Kastens angebrachten Schieber.

Gute Mennige ist hochgelbroth, und so fein, als der feinste Haarpuder. Oft wird sie aber betrüglicherweise mit Ziegelmehl, Ocher, Röthel, Colcothar u. s. w. verfälscht.

Man findet solche Mennigbrennereyen unter andern zu Rollhofen in der Pfalz, zu Tschopau in Sachsen, zu Joachimsthal in Böhmen, und in England an mehreren Orten. Die Holländer sollen keine Mennige selbst bereiten, sondern nur aufkaufen, und mit den eben angegebenen Ingredienzen verfälschen.

2. Die Bleyfabrik.

In dieser Anstalt wird das Werk- oder Blockbley zu Rollenbley, zu Schrot und Kugeln verarbeitet.

Zu den **Bleyplatten** oder **Bleyrollen** schmelzt man das Werkbley in großen Kesseln, und gießt es auf einem langen Tische (**Gießtisch, Formtisch**) zu bleyernen Platten, von denen man sechs Arten hat. Die stärkste Sorte ist einen Viertel Zoll dick; die übrigen sind immer um eine Linie dünner. Die Größe und Breite der Bleytafeln wird übrigens durch die Größe des Gießtisches bestimmt. Er steht beym Gusse immer geneigt; je dünner das Bley werden soll, desto geneigter, und ist mit einem Kranze umgeben, und mit Sand angefüllt, über welchen der Kranz oder die Ränder des Tisches nur so weit hervorragen, als die Bleyplatte dick werden soll. Gewöhnlich ist er sechszehn bis siebzehn Fuß lang, und vier Fuß breit; an der einen schmalen, mit keinem Rande versehenen Seite befindet sich eine kupferne **Stürze**, deren Gebrauch gleich angegeben werden wird. Vor dem Gießen wird der Sand auf dem Tische gehörig angefeuchtet, und mit einem **Streichholze**, welches so lang ist, als der Tisch breit, und gerade so tief eingeschnitten ist, als die Bleyplatte dick werden soll, überall gleich gestrichen, indem man damit von einem Ende des Tisches zum andern auf dem Sande hinabfährt. Diesen muß man aber erst noch mit einem heißen **Plätteisen** an allen Orten gleichplätten, welches mit dem heißgemachten und mit Speck gestrichenen Werkzeuge noch einmal wiederholt wird, so daß der Sand eine Spiegelglätte bekommt. Der

Gießtisch steht übrigens zur Erleichterung der Arbeit in der Nähe der Schmelzkessel, in welchen gewöhnlich 20 bis 30 Centner auf einmal geschmolzen werden. Aus ihnen schöpft ein Arbeiter das flüssige Bley mittelst eines Gießlöffels in die am Tische beweglich befestigte Stürze, worauf sie, wenn sie mit Bley hinlänglich angefüllt ist, von zwey Arbeitern in die Höhe gehoben wird, so daß jenes über den Sand des Gießtisches hinlaufen kann. Damit die Bleyplatte aber gleichmäßig werde, so fahren zwey Arbeiter mit einem Streichholze über den Guß weg. Alles überflüssige Bley läuft in zwey Löcher, welche im Sande an dem niedrigern Ende des Tisches befindlich sind, und eiserne Bolzen haben, die zum Herausnehmen unten einen Ring haben. Sobald das Bley erstarrt ist, reißt man die Bolzen an den Ringen, und damit auch die überflüssigen Bleymassen heraus. Zwey Personen legen sodann auf die breite Seite der Bleytafel eine Walze, und rollen jene mittelst eines nassen Tuches um die Walze. Eine solche Rolle wiegt oft 10 bis 12 Centner. Die stärksten braucht man zu Dachbedeckungen, Rinnen, Röhren u. s. w. Aus den dünnsten Bleytafeln macht man Bleybleche (Tabacksbley), die hauptsächlich zum Einpacken des Rauch- und Schnupftabacks und des Thees dienen.

Hierzu zerschneidet man dieselben in Stücken, die zwölf bis achtzehn Zoll breit, und so lang sind, als die Tafel breit war, und bringt diese auf ein Streckwerk. Das Gestell dieser Maschine ist von Eisen. Sie besteht aus zwey starken durch Riegel verbundenen Stäben. Auf dem untersten Riegel der breiten Seite liegen die Zapfen der untersten Walze, welche drittehalb Fuß lang und sechs Zoll

dick ist und durch ein Stirnrad bewegt wird. Die obere noch stärkere Walze wird blos durch die untere herumgeschleift, wobey diese links, jene aber rechts geht. Sie ruhet mit ihren Zapfen auf dem mittelsten Riegel, und läßt sich durch Schrauben näher auf die untere Walze stellen, oder weiter davon entfernen. Beyde Walzen sind von Glockenguth. Dieses Streckwerk kann übrigens durch Pferde oder Wasser umgetrieben werden. Soll nun das Bley gestreckt werden, so hält man ein Ende desselben zwischen die Walzen, schraubt die obere gehörig fest, und läßt dann die Maschine in Umlauf bringen; ist das Bley durchgegangen, so stellt man die Walzen enger an einander, und wiederholt das Strecken auf diese Weise so lange, bis die Bleytafel dünn genug ist. Sie wird durch dieses Verfahren bis zur Feinheit des Papiers gebracht. In den Tabacksmanufacturen macht man übrigens dieses Tabacksbley oder Bleyblech gleich durch den Guß auf einer mit Leinwand bezogenen Tafel (nach einem dem des Orgelbauers ähnlichen Verfahren) oder in eisernen Formen so dünn, als es werden soll. —

Geringere Sorten von Bley, welche zu Rollenbley nicht tauglich sind (z. B. Frischbley), gießt man zu Schrot, Hagel und Kugeln zum Behuf für kleines Schießgewehr. Dieß geschieht in eisernen Formen.

Die Schrotformen, welche einem Kübeldurchschlage gleichen, und von Eisen sind, hat man nach der Größe der verschiedenen Schrotsorten von verschiedener Beschaffenheit. Man hat ihrer nehmlich acht Nummern, von denen eine immer feiner ist, als die andre. Zu jeder Form gehört ein besonderes Schrotsieb, dessen Löcher in Absicht des größeren oder geringeren Umfangs denen der Form

gleichen.

gleichen. Das Bley zum Schrot schmelzt man sodann mit etwas Salmiak und Operment *), um es spröder zu machen, nimmt die Schlacken mit einem Schmelzlöffel ab, und thut sie in die erwarmte Form, damit diese das zum Schrot hineingegossene Bley nicht zu schnell durchlaufen lasse. Nun hält der Bleyarbeiter die Form über ein untergesetztes mit Wasser angefülltes hölzernes Gefäß, schöpft dann das Bley aus dem Schmelzkessel mit einem Gießlöffel heraus, und gießt es in die Formen, durch welche es durchläuft, und in dem kalten Wasser in Körnern niederfällt. Da sich dabey aber auch unförmliche Bleyklumpen bilden, so wird das Schrot hernach gesiebt. Nr. 1 ist das stärkste Schrot; Nr. 8 das feinste. Dieses nennt man Dunst, so wie die feinern Sorten überhaupt Hagel.

Zur Verfertigung der bleyernen Kugeln bedient man sich der Kugelformen, welche häufig von Schieferstein gemacht sind und aus zwey Hälften bestehen, die durch Klammern mit einander verbunden werden können. Man schmiert sie mit Speck aus und gießt dann das flüssige Bley mit Gießlöffeln hinein. Sonst hat man dazu auch größere Formen, welche einer Zange gleichen, die statt der Kneipen lauter ausgehöhlte Ründungen haben, welche durch eine gemeinschaftliche Rinne vereinigt sind, so daß das hineingegossene Bley alle Formlöcher ausfüllen muß, und durch das Zusammenpressen des zangenförmigen Instruments seine Kugelgestalt erhält. Der Guß, d. h. das hier an den Bleykugeln stehen gebliebene Ende (das in der Rinne erkaltete) wird mit einer Kneipzange abgekniffen.

*) Anm. S. die 7te Abtheilung dieses Abschnitts: Arsenik.

Vorzüglich dient das Bley aber auch zur Bereitung des Bleyweißes, einer weißen Farbe, die nicht blos in der Oelmalerey — wo sie jedoch, wie zu Pastellstiften *), leicht zu gelb und schwärzlich wird — sondern auch in der Wasser- und Miniaturmalerey sowohl als weiße Farbe, wie auch zum Temperiren anderer, und in der Wundarzneykunst als äußeres Heilmittel sehr geschätzt wird. Man bereitet sie jedoch nicht blos in Bleyfabriken, sondern auch in eignen Bleyweißfabriken, und verfährt dabey folgendermaßen:

Man schmelzt das Bley in einem großen Kessel, und gießt es mit Schmelzlöffeln in einen kleinen Einguß von Eisenblech, der etwa drittehalb Fuß lang, anderthalb Zoll breit und einige Linien tief ist. So entstehen nach der Willkühr des Arbeiters kleine Tafeln, welche von der Größe des Einguſſes sind, und ein halbes bis ein ganzes Pfund wiegen. Damit der Einguß aber bald wieder gebraucht werden könne, und das Bley schneller erkalte, stellt man ihn auf nassen Sand. Die kleinen Bleyplatten rollt man nun mit der Hand zusammen, um sie zu calciniren. Dieß geschieht in einem Stalle, dessen Boden eine Elle hoch mit Mist bedeckt ist. Auf diesen stellt man in verschiedenen Reihen irdene Töpfe, gießt in jeden etwa

*) Anm. Auch die Pastellstifte werden hier und da fabrikmäßig gemacht. Ihre Länge beträgt etwa fünftehalb Zoll, und ihre Dicke gleicht dem eines Pfeifenstiels. Die Farben dazu werden besonders gerieben, und hernach mit Gummi- oder Honigwasser, so wie mit mehr oder weniger Bleyweiß, Kreide u. s. w. zu einem Teige geknetet, woraus man sodann die Stifte formt. Diese werden im Schatten getrocknet. In Berlin kosten 80 Stück von allen Farben 3 Thlr. 4 Gr., in Hannover 160 Stück etwa 4 Thlr.

ein halbes Nößel Bier, oder beſſer Weineſſig, und paßt dann über dem Eſſig ein Holz in die Töpfe, auf welches eine Bleyrolle geſetzt wird, worauf man die Töpfe mit einer bleyernen Platte bedeckt. Hierauf belegt man die Töpfe rund herum mit Miſt, bedeckt ſie auch oben damit, legt Bretter darüber, auf dieſe wieder Miſt, und errichtet auf dieſe Weiſe immer neue Lagen, bis der ganze Stall, welcher etwa die Größe eines mittelmäßigen Zimmers hat, damit angefüllt iſt. Da der Miſt aber weder zu naß, noch zu trocken ſeyn darf, ſo wird er, während die Töpfe darin ſtehen, fleißig begoſſen. In dieſem Zuſtande hängt ſich die Eſſigſäure an die Oberfläche des Bleyes, und zerfrißt dieſes nach und nach in einen weißlichen Kalk. Gewöhnlich ſtehen die Töpfe etwa drey Wochen im Miſte; dann nimmt man ſie heraus. Zwar ſind nun die Tafeln und Rollen noch ganz; ſie zerfallen aber zwiſchen den Händen in kleine Stücke.

Das feinſte von dieſem Kalke heißt, wenn es noch rein und unvermiſcht iſt, Schieferweiß oder Schulpweiß. Dieſes iſt zur weißen Farbe viel tauglicher, als das gewöhnliche Bleyweiß, aber auch theurer, denn wenn der Centner Bleyweiß 9 Thaler gilt, ſo bezahlt man das Schieferweiß mit 12 Thalern.

Hat man nun einen hinlänglichen Vorrath von Bleykalk zuſammen, ſo bringt man ihn nach Abſonderung deſſen, was zu Schieferweiß beſtimmt iſt, in die Bleyweißmühle, nachdem man ihm einen Zuſatz von feingeriebener und geſchlämmter Kreide oder feinem Pfeifenthone gegeben hat. Gewöhnlich ſetzt man die Hälfte Kreide zu, zuweilen noch mehr; wodurch der Werth des Bleyweißes natürlich ſehr verringert werden muß, da es durch

die Kreide gelb wird. Die Mühle zermalmt es durch Hülfe von vier Mahl- oder Reibesteinen. Von dem letzten derselben läuft es durch eine Rinne in ein hölzernes Gefäß, aus welchem man es in kleine dreyeckige thönerne Formen schöpft, welche etwa vier bis fünf Zoll hoch sind. In diesen läßt man es so lange stehen, bis es zusammen hält, und trocknet es dann auf Brettern an der Luft. Um seine Weiße zu erhöhen, wickelt man es zum Verkauf in blaues Papier. — Gießt man schwachen Salzgeist auf das Bleyweiß, so zieht derselbe die Kreide aus, und man kann auf diese Weise also durch das Gewicht die Menge Zusatz erfahren.

Aus fein zerstoßenem und gesiebtem Schieferweiß macht man den Bleyzucker, indem man es in destillirtem Essig in bleyernen Kesseln kocht, hernach durchseihet, und in kleinen bleyernen Kasten crystallisiren läßt. Der Bleyzucker — sonst auch Bleysalz genannt, weil er sich crystallisirt — hat diesen Namen von seinem süßlichen Geschmacke; er wird zur Befestigung der Farben in den Kattundruckereyen, wie auch in der Wundarzneykunst gebraucht. Auf eine höchst betrügliche und der Gesundheit ungemein nachtheilige Art wenden ihn auch gewinnsüchtige Menschen zur Verbesserung saurer Weine an.

---

3. Der Schriftgießer.

Dieser Künstler gießt die Lettern, mittelst welcher der Buchdrucker druckt, in Formen. Beyde würden ohne die Erfindung der Buchdruckerkunst nicht existiren, und diese — so merkwürdige und für die Wissenschaften so folgenreiche — Kunst ist

es wohl werth, daß wir, ehe wir das Verfahren des Schriftgießers beschreiben, uns einige Augenblicke bey der Erfindung derselben verweilen.

Ihr wahrer Erfinder ist ein Deutscher, Johann Guttenberg, genannt Gänsefleisch, aus dem ritterlichen Geschlecht derer von Sorgenloch, (geb. 1401 zu Maynz.) Zu seiner Zeit wurden nicht nur viele Holzschnitte mit Schrift, sondern auch ganze Bücher von Holztafeln abgedruckt, in die man die Schrift eingeschnitten hatte; ein sehr kostbares, langweiliges Verfahren, das den damals ungeheuren Preis der Bücher nicht verringern konnte. Guttenberg dachte darauf, Buchstaben von gleicher Größe aus Holz zu schnitzen, an einander zu setzen, und so abzudrucken. In Straßburg, wohin er sich 1430 begeben hatte, ging er, unterstützt von einigen wenigen begüterten Bürgern, an die Ausführung seiner Idee, welche aber nur langsam von Statten ging. Statt der Druckerschwärze bediente er sich des Lampenruß, und die Materie der Lettern änderte er mehrere Male, da die hölzernen und bleyernen dem Drucke der bereits 1439 von ihm erfundenen Buchdruckerpresse nicht widerstanden. Ueber diesen trägen Erfolg gerieth er mit den Erben eines seiner Gehülfen in einen Prozeß, welchen er aber gewann. 1445 ging er aus Mangel an Vermögen, seine Speculation fortzusetzen, nach Maynz zurück, und verband sich dort mit einem reichen Goldschmied, Johann Faust, um die Sache ins Große zu treiben. Dieser nahm seinen Bruder Jacob Faust und einen andern fähigen Kopf, den Peter Schöffer, zu Gehülfen an. Nun nahm die Sache einen erwünschten Fortgang. Faust selbst erfand 1450 die Buchdruckerschwärze, und Schöffer

brachte die Kunst dadurch zur Vollkommenheit, daß er die zu den Lettern allein taugliche Composition erfand, welche weder zu weich war, um sich schnell abzunutzen, noch so hart, daß sie das Papier durchbohrt hätte. Als nun um 1455 schon einige Bogen von dem ersten Werke, das man drucken wollte, einem lateinischen Psalter, abgedruckt waren, zerfielen Guttenberg und Faust wegen der Auslagen. Der erstere verlor den Rechtshandel, und allen Antheil an der Druckerey, welche nun Faust zum Ersatz für seine ansehnlichen Geldvorschüsse allein erhielt. Faust und Schöffer, welchen jener zum Schwiegersohn annahm, arbeiteten nun so glücklich weiter, daß 1457 der angefangene Psalter zu Stande gebracht ward, und Faust mit seinen gedruckten Büchern die Universitäten und Märkte beziehen konnte. Er starb 1467, worauf Schöffer und nach dessen Tode sein Sohn, Johann Schöffer, die Druckerey fortsetzten. Sie hatten mit der eifersüchtigsten Sorge, die Ausbreitung ihrer Kunst zu verhindern, und daher das Verfahren bey derselben zu verheimlichen gesucht. Aber im Jahre 1462 eroberte Churfürst Adolph in einem Kriege um das Churfürstenthum Maynz, die Hauptstadt, und bey der dadurch entstandenen allgemeinen Verwirrung flohen die meisten, bisher fast wie Gefangene, eingekerkerten Gesellen aus Maynz, und zerstreuten sich in Deutschland, Italien und Frankreich, so daß bald nachher Ausgsburg, Nürnberg, Rom, Venedig, Florenz u. s. w. eigne Pressen hatten. Guttenberg starb als Hofcavalier des vorhin genannten Churfürsten 1468. — — —

Um die Lettern gießen zu können, muß sich der Schriftgießer erst stählerne Stempel schmieden, und

die Buchstaben links hineinschneiden. In dieser Absicht verfährt er folgendermaßen:

Er schmiedet aus gutem feinkörnigen Stahle kleine fingerlange Griffel, welche die Gestalt eines Federkieles haben, rund, und an dem einen Ende, wo der Buchstabe in Stahl erhaben eingegraben werden soll, dünner geschlagen sind. Diese Griffel glüht er gut, und läßt sie dann langsam erkalten. Dadurch wird der Stahl geschmeidiger, so daß er sich nun besser bearbeiten läßt. Der Schriftgießer spannt nämlich einen Griffel in einen Schraubestock, feilt das dünne Ende glatt, und polirt es hierauf mit der Schlichtfeile und Baumöl, so daß keine Ungleichheiten mehr darauf zu bemerken sind, wenn er das Befehblech, ein kleines kupfernes oder messingenes Linial, daran hält. Durch diese Behandlung ist der Stahl indessen zu glänzend geworden; man macht ihn daher durch Bestreichen mit scharfem Essig wieder matt, überzieht ihn sodann an der Fläche mit einem Anstrich von flüssig gemachtem Terpentin, und läßt diesen darauf trocknen. Dann zeichnet man den Buchstaben gleich links mit Tusch auf die Fläche, oder zeichnet ihn erst mit Röthel auf Papier, welches man hernach auf die Fläche des Stempels legt und anreibt; worauf die dadurch abgedruckte Buchstabenfigur mit Tusch nachgezeichnet wird. Nun arbeitet der Schriftgießer den Buchstaben auf dem Stempel erhaben aus, indem er das Metall umher mit dem Grabstichel wegschneidet. Ist der Stempel mit dem erhabenen Buchstaben fertig, so heißt er Patrize, oder Schriftbunze.

Diese wird nun in Kupfer oder Messing vertieft abgedruckt. Dazu muß sie aber vorher durch

neues Glühen und schnelles Ablöschen in kaltem Wasser oder in einer salzigen Flüssigkeit gehörig gehärtet, und, weil sie durch diese Behandlung zu viele Sprödigkeit bekommt, und in der Folge unter dem Hammer zerspringen würde, wieder zu dem nöthigen Grade von Härte nachgelassen werden. Mittelst der Patrize macht man nun die Matrize, in welcher die Letter gegossen wird. Diese ist ein flach geschlagenes lang viereckiges Stück Kupfer, ungefähr von der Länge eines kleinen Fingers. Auf die Mitte desselben setzt der Schriftgießer die Patrize, und schlägt, mittelst des Hammers, den erhabenen Buchstaben derselben hinein, welcher nun in der Matrize rechts erscheint. Mittelst einer Feile bearbeit (justirt) man nun den vertieften Buchstaben der Matrize, und feilt dann noch einen Absatz (Kerbe) an, um die Feder des Gießinstruments daran zu stemmen, so wie man ihr auch noch einen andern Einschnitt gibt, um sie in dem genannten Werkzeuge beym Gusse fester legen zu können.

Das Gießinstrument, das nach Beschaffenheit der Lettern, welche gegossen werden sollen, größer oder kleiner ist, besteht aus zwey gleichen Theilen, dem Vordertheil und Hintertheil, die bey ihrer Zusammensetzung innerhalb eine Lücke lassen, worin die Letter gegossen wird; und ist, um es beym Gießen, ohne sich zu verbrennen, handhaben zu können, mit einem hölzernen Futterale umgeben. Durch funfzehn Schrauben werden seine einzelnen Theile, welche zur Herausnahme der Letter leicht müssen aus einander genommen werden können, zusammengehalten. Diese Theile sind folgende: Gerade in der Mitte jeder Hälfte liegt eine messingene Platte, das Bodenstück, welches so

breit ist, als die künftige Letter hoch seyn soll, und an jeder Seite eine erhöhete Wand hat, die etwas höher ist, als man die Letter dick machen will. Beyde Wände gehen durch die ganze Breite der Form, und sind zwey messingene Platten, deren eine über die andre unter dem Bodenstück befestigt ist. Zwischen ihnen befindet sich der Kegel (Kern), eine messingene Platte, die gleichfalls so breit ist, als eine Letter hoch werden soll. Beyde Kerne lassen sich in den beyden Formhälften bewegen, und ein- und auswärts treiben; einwärts zu schmalen Buchstaben, wie i, e u. s. w.; auswärts aber, zu breiteren, als m, ch. Zwischen dem Kerne und dem Bodenstücke erhält die eine Hälfte des Instruments eine zarte Rinne, die andre aber eine kleine erhabene messingene Leiste, die in die Rinne paßt, und an der Letter die Signatur einprägt, welche in der Folge dem Setzer dazu dient, die Letter gleich beym rechten Ende angreifen zu können. Ueber dem Bodenstück und dem Kerne ist in der Seitenwand eine Oeffnung, wodurch das flüssige Metall in die Form gegossen wird. Unter dieser Gußlücke befindet sich bloß beym Hintertheil der Form eine kleine Messingplatte, der Sattel; auf diesem liegt die Matrize, wenn die beyden Hälften des Gießinstruments zusammengesetzt werden, und wird durch eine krumme elastische Feder, die sich mit ihrer Spitze gegen die Matrize lehnt, in ihrer Lage erhalten, so wie durch einen am Vordertheil der Form unterhalb der Matrize angebrachten Haken verhindert, herauszufallen, wenn man beyde Hälften des Instruments von einander nimmt. Den Buchstaben erhält die Letter nun blos durch die Matrize, den übrigen Körper aber durch die Kerne.

Zum Zusammenhalten des zusammen gesetzten Instruments dienen die Böcke, die die Stelle einer Schloßfeder vertreten.

Zu dem Schriftgießerzeuge oder der Materie zu den Lettern, nimmt man gewöhnlich die Hälfte Bley, zwey Drittheile Spießglas, und ein Drittheil Eisen. Setzt man noch etwas Kupfer oder Messing hinzu, so werden die davon gegossenen Lettern noch schöner. Silberne Lettern gibt's gar nicht, und die schönen holländischen und englischen Werke, von denen einige glauben, daß sie mit Lettern von diesem Metalle gedruckt wären, haben ihre Schönheit theils der glücklichen Mischung des Schriftgießerzeuges, theils und vorzüglich dem Geschmack und der Geschicklichkeit dessen zu danken, der die Patrize verfertigte; denn das Silber ist weder allein, noch in der Zusammensetzung mit andern Metallen zu Lettern tauglich. — Jene Masse schmelzt nun der Schriftgießer in Schmelztiegeln in dem Gießofen, der in einer besondern Werkstätte (Laboratorium) steht. In demselben ist ein gewöhnlicher Heerd mit zwey runden Löchern für die Tiegel; unter diesen ist ein eiserner Rost, unter welchem sich der Aschenfall befindet. Während in dem einen Tiegel die härtern Metalle zu der Letterncomposition flüssig werden, schmelzt man in dem andern das Bley. Beydes gießt man hernach zusammen, und schüttet es in einen eisernen Mörser, um die oben schwimmenden Schlacken und den Schaum abnehmen zu können. Ist die Masse erkaltet, so schmelzt man davon immer so viel ein, als nöthig ist, und gießt es mit einem runden Löffel in den Einguß des Instruments. So läuft das flüssige Metall in demselben herab, bis an die Ver-

tiefung der Matrize, wobey das Instrument zugleich etwas geschüttelt wird, um den Abguß oder die Letter recht vollkommen zu liefern. Dann hebt man die beyden Hälften des Instruments von einander, nimmt die noch heiße Letter mittelst des Hakens heraus, und läßt sie auf den Tisch fallen; schließt das Instrument dann wieder, und gießt von neuem u. s. w. So wird eine Letter etliche hundert oder tausendmal gegossen. Soll eine andre gefertigt werden, so muß man eine andre Matrize einsetzen. Die ganze Arbeit des Gießens geht sehr schnell von statten. Ein fleißiger Arbeiter kann in einem Tage drey bis vier tausend Lettern von kleiner Schrift gießen. Von grosen Buchstaben liefert er aber den Tag kaum hundert.

Von den gegossenen Lettern bricht man hernach die Gießzapfen ab, schleift sie, indem man sie einigemal auf einem dicken langen Sandsteine hin- und herzieht, und legt sie dann neben einander in den winkelrechten Ausschnitt des Winkelhakens, eines langen Lineals, welches für größere oder kleinere Lettern breiter oder schmaler ist. Diese liegen hier mit dem Fuße in der Falze des Winkelhakens, mit den Köpfen aber ragen sie vor demselben hervor. Die Seiten der Lettern werden mit dem Bestoßzeuge, einem gewöhnlichen Hobel, gleich gearbeitet. Zu kleinen Lettern ist das Hobeleisen so spitz, wie der Schnabel einer Schreibfeder; man gibt dem Fuße derselben damit da eine Aushöhlung, wo vorher der Gießzapfen saß. Zuletzt werden die Lettern fertiggemacht, d. h. an der schmalen Seite mit einem stumpfen Messer glatt geschabt.

Die Schriften (Lettern) werden Centnerweise verkauft. Doch enthält der Centner nicht gleichviel

Stück von jedem Buchstaben, z. B. nicht so viele B als A; denn die Buchstaben, welche am häufigsten im Drucke vorkommen, werden auch am häufigsten gegossen. Dahin gehören außer dem kleinen a besonders die Buchstaben d, e, i, n, o, r, t, u. Die Zahl jeder Art von Buchstaben, so wie der Interpunctionszeichen, der Zahlen, der Gevierte und Quadrate, (deren Gebrauch wir im Folgenden angeben werden) bestimmt der Gießerzettel. So gehen z. B. auf einen Centner Cicero Fractur 100 A, 80 B, 90 C, 100 D, 120 E, 80 F, 100 G, 120 H. u. s. w., wozu an kleinen Buchstaben unter andern 1150 a, 440 b, 50 c, 1050 d u. s. w., 450 Puncte, 750 Commata u. s. w. an 6000 Spatien, 300 Schließquadrätchen u. s. f. gehören.

Jede Art von Lettern erhält ihren bestimmten Namen. Alle deutschen Schriften heißen entweder Fractur oder Schwabacher Schrift. Von der erstern gibt es auf 24 Arten. Davon heißen die größten: Grobe Sabonfractur, 1 Zoll lang, die kleine Sabonfractur $\frac{7}{8}$ Zoll lang. Auf diese folgen die grobe und kleine Missalfractur, die grobe und kleine Kanonfractur, Mittelfractur, Textfractur, grobe und kleine Ciceronfractur, Corpusfractur, Nonpareilfractur, und die feinste Perlschrift. Von der Fractur unterscheidet sich die Schwabacher Schrift durch ihre Form; man bedient sich ihrer, wenn Wörter auszeichnend gedruckt werden sollen, und hat davon wieder zehnerley Sorten; die größte heißt Textschwabacher, die zweyte Tertiaschwabacher, die dritte grobe Mittelschwabacher, dann folgt kleine Mittelschwabacher u. s. w. — Alle lateinischen Lettern heißen Antiqua; jede Art

derselben nach Beschaffenheit ihrer Größe bekommt noch einen besondern Beynamen. Die größte heißt große Sabonantiqua, ihr folgt die kleine Sabon, dann die grobe und kleine Missal, Kanon u. s. w. Die kleinste Sorte heißt Perlantiqua. Die lateinischen geschobenen Lettern, welche den geschriebenen Buchstaben ähnlich sind, führen den Namen Cursiv, und sind von verschiedener Art. z. B. Cicerocursiv, Colonellcursiv u. s. w. Von eben der Art hat man auch deutsche Schreiblettern.

Die Spatien werden gewöhnlich aus einer etwas schlechtern Metallmischung gegossen. Es sind dünne schmale Metallstreifen, wodurch beym Setzen einer Schrift immer ein Wort von dem andern getrennt wird. Zu einer ähnlichen Absicht dienen die Quadrate, Gevierte, Halbquadrate und Schließquadrätchen, welche viereckige Metallstücke von verschiedener Größe sind, und an solchen Stellen eingeschoben werden, die im Abdruck weiß bleiben sollen, z. B. zu dem Zwischenraume nach einem Puncte, zu einer nicht geschlossenen Zeile, wie auch zur gehörigen Entfernung einer Zeile von der andern. Alle diese Stücke sind übrigens, damit sie sich nicht mit abdrucken, niedriger gegossen, als die Lettern selbst.

Schriftgießereyen findet man nicht sehr häufig, da eine einzige viele Druckereyen versehen kann. In den preußischen Staaten sind ihrer nur fünf, zwey zu Halle, eben so viel zu Berlin, und eine zu Königsberg. Der Schriftgießer erlernt seine Kunst in sechs Jahren, braucht aber nicht zu wandern, es sey denn, daß er in eine auswärtige Officin verschrieben würde.

4. Der Buchdrucker.

Dieser Künstler ist's nun eigentlich, der die Anwendung von den gegossenen Lettern macht. Indessen sondern sich die sämmtlichen Verrichtungen in seiner Werkstätte hauptsächlich in zwey Fächer ab, in das Setzen und Drucken, weswegen sich auch die Gesellen einer Druckerey in Setzer und Drukker theilen, und oft nur eine von diesen Arbeiten verstehen. Wir beschreiben hier beyde, und machen dabey die Werkzeuge namhaft, deren man sich dabey bedient.

a. Das Setzen.

Diese Arbeit ist bey weitem schwieriger, als die des Druckens, welches kaum etwas mehr, als mechanische Uebung und Fertigkeit in der Behandlung des Papiers und der Regierung der Presse verlangt. Außer den Handgriffen des Setzens, die bis zu der nöthigen Fertigkeit und Geschicklichkeit nicht leicht zu erlernen sind, muß der Setzer nicht blos alle Sprachen, worin Bücher gedruckt werden, wenigstens fertig lesen können, sondern auch wirkliche Sprach- und Sachkenntnisse besitzen. Er steht bei seiner Arbeit vor dem Regal, einem schrägen Gestell-Pulte, worauf oben die Schriftkasten befestigt sind, d. h. viereckige flache Kasten, in deren Fächern die Lettern liegen. Jeder Buchstabe hat sein ihm angewiesenes Fach, welches eine hinreichende Menge derselben enthält, wie auch die Interpunctionszeichen u. s. w. Die Lettern, welche am häufigsten gebraucht werden, z. B. a, e, d, m, i, n, o, u, r u. s. w. müssen dem Setzer zur Hand liegen, und haben deshalb gleich unten in der Mitte des Kastens ihren Platz. Ihnen zur rechten liegen

die, welche seltner vorkommen, und linker Hand und oben die, welche am seltensten gebraucht werden. Auf dem Schriftkasten steckt mittelst seines Stachels aufrecht der Tenakel (Schriftthalter), ein hölzerner, mit Pappe überzogener Stab, welcher dazu dient, das Manuscript, welches gedruckt werden soll, mittelst einer hölzernen Klammer, des Divisoriums (Blattspetrer, Zeilenweiser) daran zu befestigen.

Zuerst rechnet der Setzer nun aus, wie viel von den geschriebenen Bogen des Manuscripts auf einen gedruckten gehen sollen, indem er nach dem, für das Buch bestimmten, Formate, eine geschriebene Zeile setzt, die Lettern derselben zählt, und auf diese Weise durch Berechnung einen Ueberschlag macht, wie viel Bogen der Druck betragen soll. Dann fängt er das Setzen an. Mit der rechten Hand ergreift er mit bewundernswürdiger Fertigkeit die Lettern aus den Fächern, und sammelt sie mit den Köpfen zu sich gekehrt, in den Winkelhaken. Mittelst der an die Letter angegossenen Kerbe (Signatur) weiß er durch das bloße Gefühl den Kopf derselben von dem Fuße zu unterscheiden. Der Winkelhaken, welchen er zum Zusammensetzen der Wörter und Zeilen gebraucht, ist (S. Fig. 70) ein messingenes Lineal, an dessen gut, eben und genau gearbeiteter Grundschiene a b sich zwey senkrechte Seitenwände c d und d a rechtwinklicht befinden. In ihm ist zugleich ein kleinerer Winkelhaken (Frosch) e f beweglich und kann mittelst einer Schraube g und einiger Löcher des Schenkels c d in verschiedenen Entfernungen von d a gestellt werden, je nachdem die Zeilen größer oder kleiner ausfallen sollen. Mit der Kerbe stellt der Setzer die Lettern in den Winkel-

haken, so daß sie mit dem Buchstaben oben heraus-ragen. So setzt er eine Zeile, dann eine andre daneben, und ehe diese voll ist, zwischen die erste ausgefüllte, und die zweyte noch nicht volle, ein dünnes messingenes Blech (Setzlinie) bis auch die zweyte ganz gesetzt ist. Dieß ist nöthig, weil sonst die Lettern durch einander fallen, und Aufenthalt und Verzögerung der Arbeit verursachen könnten. Uebrigens setzt er hierbey zuerst die Ueberschrift der Blattseite (Columne) nebst dem Pagina, welches durch eins oder mehrere Quadrate von jener entfernt wird. Dann stellt er eine Reihe Quadrate darunter, um beym Drucke den Text von der Ueberschrift durch den gehörigen Zwischenraum abzusondern; hierauf setzt er die erste, dann die zweyte Zeile u. s. w. Zwischen jedes Wort kommen Spatien, und muß die Zeile ausgeschlossen d. h. ihr genau die Breite gegeben werden, die der Winkelhaken bestimmt, so schiebt der Setzer z. B. wenn er ein langes Wort zu setzen hat, das in den noch übrigen Raum der Zeile nicht mehr paßt, mehrere Spatien zwischen die übrigen Wörter, um die Zeile ganz auszufüllen. Folgt ein (,) so wird auch die Letter vor demselben durch ein Spatium von ihm abgesondert, und nach dem Komma setzt man, ehe die folgende Letter gesetzt wird, ein halbes Gevierte. Soll eine Zeile nicht voll werden, so füllt man den übrigen Raum mit Schließquadraten aus. Will der Setzer hingegen den Anfang der auf eine solche nicht geschlossene Zeile folgender Reihe Lettern etwas einrücken, so fängt er sie mit einem kleinen Quadrate an. Bey Vorreden, deren Zeilen gewöhnlich sehr weit von einander stehen, entfernt er dieselben von

ein-

einander durch Quadrate; sonst geben schon die Lettern den nöthigen Abstand der Zeilen.

Ist nun der Winkelhaken auf diese Weise mit Lettern angefüllt, so faßt der Setzer beyde Enden derselben mit den Fingern beyder Hände zusammen, hebt sie so aus dem Winkelhaken und bringt sie in das Schiff (S. Fig. 71), ein flaches Kästchen, dessen innerer Raum die Größe und Form einer Blattseite hat. Die vordere Seite dieses Werkzeugs ist offen, und der bewegliche Schieber a b, welcher von dieser Seite in einer Falze aus- und eingeschoben werden kann, heißt Schiffszunge. In diesem Schiffe bleiben die Zeilen so lange stehen, bis eine Columne voll ist. Diese wird unten mit dem Custos, d. h. dem Worte oder der Sylbe, womit die Zeile auf der folgenden Seite anfängt, geschlossen, wobey wieder Quadrate nothwendig sind. Hat man gespaltene Columnen, wo eine Blattseite gleichsam in zwey Theile der Länge nach getheilt ist, und die man bey einer strengen Oeconomie des Drucks, z. B. bey Lexicis, Gesangbüchern u. s. w. zu wählen pflegt, so werden beyde entweder durch Quadrate oder durch ein messingenes Blech von einander getrennt. Ist eine Blattseite fertig, so wird sie vorläufig mit einem Bindfaden, welcher queer über die Mitte der Lettern läuft, umwunden, dadurch zusammengehalten, und auf der aus dem Schiffe gezogenen Zunge auf das Setzbrett getragen, wo man nur die Kolumnenschnur in die Höhe zu ziehen braucht, wenn sie die Lettern fahren lassen soll. Das Setzbrett ist übrigens ein viereckiges eichenes Brett, mit zwey ausgeschnittenen Leisten an den Seiten, um es mit den darauf niedergelegten Columnen forttragen zu können. Denn,

wenn so viele Seiten gesetzt sind, als zu einem Bogen gehören, so bildet der Setzer aus der Hälfte dieser Blattseiten, — wenn das Format also Octav ist, aus acht — auf dem Setzbrette die Form (S. Fig. 72). Hier legt er nehmlich zwischen die Collumnen die Stege, wodurch die weißen Zwischenräume und die breiten Kanten des Bogens beym Drucke erhalten, und die, nach ihrer verschiedenen Lage und Stelle, besonders benannt werden. Der breiteste ist der Mittelsteg, er liegt nach der Länge der Form in der Mitte zwischen den Columnen. Die beyden Kreuzstege gehen queer durch das Format, die beyden obersten Stege heißen Capitalstege, und die vier, welche sich überall an die äußern Grenzen der Schrift schließen, und die weißen Kanten des Abdrucks bilden, Anlegestege. Hierzu kommen beym Octavformat noch die Bundstege, durch welche die Columnen auf jeder Hälfte der Bogenseite getrennt werden, so daß durch den dadurch entstehenden weißen Raum der Rücken des Buchs gebildet wird, wenn es der Buchbinder falzt und heftet. Das Ganze der Form umschließt der Setzer zuletzt mit dem eisernen Formrahmen a b c d, dessen zwey Seiten mit Schrauben versehen sind, um mittelst derselben die Lettern und Stege in der gehörigen Lage zu befestigen. Zu jedem Bogen gehören zwey Formen, von denen die eine die Form des Schöndrucks, die andre die des Wiederdrucks heißt. — Der Titel des Buchs wird aus Schriften verschiedener Art gesetzt, wobey Geschicklichkeit und Geschmack den Setzer leiten müssen.

Bey der außerordentlichen Schnelligkeit, womit der Setzer, welcher immer auf das Manuscript siehet, fast blindlings die Lettern aus ihren verschiede-

nen Fächern ergreift und ordnet, kann es Niemanden wundern, daß er sich nicht zuweilen verreist, einen Buchstaben ausläßt, verkehrt setzt u. s. w. Um aber deshalb ein Buch vor zu häufigen Druckfehlern (Errata) zu sichern, druckt man jeden Bogen erst auf Schreibpapier ab, und übergibt ihn entweder dem Setzer, wenn dieser Fähigkeit genug hat, oder einem besondern Corrector zur Correctur. Dieser liest nun den Correcturbogen durch, wobey er ihn mit dem Manuscripte vergleicht, und bemerkt die Fehler auf dem Rande des Bogens, jeden mit einem besondern Zeichen, so wie er auch zugleich verrückte, oder verschobene Stellen, wie auch die sogenannten Spieße, d. h. schwarze Streifen zwischen den Wörtern, die durch die vorgefallenen und mit abgedruckten Quadrätchen entstehen, anzeigt, um die typographische Schönheit des Drucks zu befördern. Nach der Correctur revidirt und verbessert der Setzer die Form, wobey er nur auf die ihm bekannten Zeichen am Rande zu achten braucht. Falschgesetzte Buchstaben oder Interpunctionszeichen hebt er mit der Ahle heraus, und vertauscht sie mit den richtigen; schiefe Zeilen richtet er gerade u. s. w. So wird jeder Bogen wenigstens zweymal, bey solchen Schriften aber, die die möglichste Correctheit verlangen, drey bis viermal corrigirt. Dann übergibt der Setzer die Form dem Drucker.

b. Das Drucken.

Zum Drucken sind zwey Arbeiter nöthig, der Preßmeister, der eigentlich druckt, und der Ballenmeister, welcher die Form schwärzt. Beyde wechseln gewöhnlich in ihren Verrichtungen ab, da jene die schwerere oder angreifendere ist.

Das Papier, worauf gedruckt werden soll, muß zuvor angefeuchtet werden. Hierzu zieht man ein Buch Papier durch reines Brunnenwasser, legt dann ein Buch trocknes darauf, das man mit etwa einer Handvoll Wasser besprengt, hierauf wieder ein wie vorher angefeuchtetes Buch u. s. f. Oben und unten legt man zwey Bretter mit Queerleisten, und beschwert dann den angefeuchteten Papierhaufen 24 Stunden lang mit einem Centnergewichte, bis sich das Wasser allenthalben durchgezogen hat. So verfährt man aber nur mit dem Druckpapier. Das Schreibpapier hingegen zieht man zu sechs, acht bis zwölf Bogen durch Wasser, und beschwert es erst einige Stunden nach dem Anfeuchten. Zu Prachtausgaben nimmt man sehr feines z. B. Velinpapier.

Die Druckerschwärze (Druckfirniß) bereiten sich die Buchdrucker selbst aus Oelfirniß und Kienruß. Man kocht zu dem Ende Leinöl in einer kupfernen Blase, hängt während des Siedens mittelst eines hölzernen Spießes einige Stück Brod in das Oel, damit sich die wäßrichten und schleimigen Theile desselben hineinziehen, und kocht es dann bis zu der Dicke eines flüssigen Sirups ein, worauf man es abkühlen läßt. Dann gießt man es in ein Farbefaß, schüttet nach und nach Kienruß hinzu und rührt die Masse dann so lange damit um, bis sie dick genug ist. Zum Rothdrucken bediente man sich ehemals — denn jetzt macht man fast gar keinen Gebrauch mehr davon — des Zinnobers, welchen man mit etwas Bleyweiß unter den Firniß mischte. Aufgetragen wird die Schwärze mit den Druckerballen, welche von Schaafleder verfertigt, mit abgesottenen Pferdehaaren fest ausgestopft

und an runden etwas hohlgedreheten Scheiben von Lindenholze angenagelt sind, welche, um den Ballen zu handhaben, einen Griff haben. Damit das Leder übrigens weich genug sey, und die Farbe besser annehme, wird es vorher mit Lauge abgerieben.

Zum Abdrucken dient nun die Buchdruckerpresse, eine sinnreich erdachte Maschine (S. Fig. 73). Sie besteht aus zwey Wänden c c, welche die übrigen Theile tragen, auf zwey Füßen (Schwellen) ruhen, und mit einander durch dem Oberbalken a, den Unterbalken b, und außerdem noch durch den Kranz c d verbunden sind. Statt des letzten findet sich bey manchen Pressen ein bloßer Riegel oder Queerbalken. In der Mitte des Oberbalkens a ist ein viereckiges Loch, worin die messingene Mutter (Schraubenmutter) festsitzt. Darin dreht sich die eiserne Spindel (Preßschraube) S. Fig. 74 a, (wo die wesentlichen Theile der Presse deutlicher dargestellt sind) wenn der eiserne an der Spindel befestigte Preßbengel angezogen wird, der zur bequemern Handhabung für den Drukker mit einer hölzernen Scheide b umgeben ist. Mit ihrem kegelförmigen Zapfen greift die Spindel beym Drucken in die oben auf der Mitte des Tiegels c befindliche Pfanne. Dieser ist eine schwere, einen Fuß breite und funfzehn Zoll lange, dicke messingene oder eiserne Platte, welche durch den Druck der Spindel zunächst auf die Form druckt, und da der gute Druck von der völlig horizontalen Lage dieses Theils der Presse abhängt, mittelst gleich langer Schnüre an vier senkrechte Stangen d e befestigt ist, die unten wie Haken gekrümmt sind, und oben an dem Schlosse f f festsitzen. Dieses ist eine eiserne Platte, die aus zwey Hälften besteht, welche

in ihrer Mitte den Hals der Spindel umschließen, und an beyden Enden durch Schrauben zusammengehalten werden. Damit das Schloß mit seinen vier Stangen nicht wankt, und auch der Tiegel nicht wanke, so ist in der Presse (S. Fig. 73) die Brücke e angebracht, ein in die Wände eingefalztes Brett, durch welches die Stangen des Tiegels gehen. Horizontal auf dem Unterbalken liegt das bewegliche aus zwey parallelen, an beyden Enden durch Riegel verbundene, bewegliche Laufbrett f g, welches vorn auf dem Galgen p, einer Stütze, ruhet, und hinten in das Gestell eingezapft ist. Auf seinen glatten eisernen Schienen h h kann der bewegliche Karren l m leicht fortgleiten. Dieser ist ein viereckiger Kasten mit einem messingenen Boden (Fundamental), worauf die Form, durch Keile befestigt, liegt. Am Kasten des Karrens ist mittelst eines eisernen Gewindes ein Rahmen, der Deckel, angebracht, der mit Pergament überspannt ist, und in der Mitte zwey angeschraubte gabelförmige Stacheln von Eisen (Puncturen) hat, welche die zum Bedrucken bestimmten weißen Bogen festhalten, und an den Deckel befestigen. Mit dem Deckel ist auch noch das Rähmchen vermittelst eines Charniers verbunden, um es aufheben und niederfallen lassen zu können; es ist ein mit Schreibpapier überzogener Rahmen, der mit dünnen Holzspänen übergittert ist, und nicht blos den Bogen fest hält, damit er nicht herausfalle, wenn der Deckel über die Form geschlagen wird, sondern auch durch sein hölzernes Gitterwerk die Stellen des Bogens, welche weiß bleiben sollen, von den Stegen abhält, und bey dem Drucken vor dem Beschmutzen sichert. Um das Rähmchen an dem Deckel zu befestigen, dazu

dient eine an der Seite des letztern gegen den Tiegel zu befindliche eiserne Schnalle (Zunge). Zu dem Rähmchen gehört übrigens noch der Anschlag (Himham), ein Hölzchen, welches oben am Zimmer angebracht ist, und von dem ein Strick bis zum Boden der Werkstätte herabläuft. Dieser fängt das Rähmchen, wie eine Lehne, auf, wenn man den gedruckten Bogen aus dem Deckel nimmt. Der Deckel lehnt sich an den Deckelstuhl q, welcher am hintern Ende des Laufbretts angebracht ist. Unter dem Laufbrette ist da, wo der Drucker steht, die Kurbel n angebracht, deren Spindel durch eine hölzerne Walze geht, und diese umdreht. An dieser Walze befinden sich zwey starke lederne Riemen, die mit ihrem einen Ende befestigt sind; das andre Ende beyder aber ist, eins vorn, das andre hinten am Karren angeheftet, wodurch dieser, welcher mittelst seiner eisernen Klammern auf den mit Oel bestrichenen Schienen des Laufbretts fortläuft, fortgeschoben wird, wenn der Drucker die Kurbel mit der linken Hand einigemal umdreht, um ihn unter den Tiegel und nach dem Abdrucke wieder zurückzuschieben. Hierbey windet sich immer ein Riemen auf die Walze hinauf, der andre hinab. Soll der Preßbengel angezogen werden, so stemmt der Arbeiter dabey den Fuß auf den Antritt o, ein an einem Klotze schräg gestelltes und an die Dielen des Bodens genageltes Brettchen.

Wenn nun gedruckt werden soll, so macht man zuerst den Schöndruck, indem alle Bogen, z. B. alle 1000 Bogen, wenn die Auflage des Buchs aus tausend Exemplaren bestehen soll, zunächst erst auf einer Seite gedruckt werden. Dazu zieht der Preß-

meister den Karren zurück, schlägt den Deckel auf, wobey sich das Rähmchen an den Anschlag lehnt, und sticht 12 Bogen des angefeuchteten Papiers auf die Punctyren; dann tritt er mit dem rechten Fuße den Anschlag nieder, worauf das Rähmchen wieder auf den Deckel fällt, und angeschnallt wird. Unterdeß trägt der Ballenmeister die Schwärze auf die Form, für jede Formhälfte mit einem besondern Ballen. Er nimmt dazu etwas Farbe von dem Farbekasten mit dem einen Ballen auf, reibt dann beyde Ballen an einander ab, damit die Farbe nicht klümpricht sey, und trägt sie dann auf die Form auf, und zwar so geschwind, und doch zugleich so gleichmäßig als möglich. Hierauf ergreift der Preßmeister den Deckel am ledernen Griffe desselben, legt ihn auf die Form, dreht dann die Kurbel der Walze schnell herum, und führt dadurch den Karren mit der geschwärzten Form unter den Tiegel. Nun ergreift er den Preßbengel, tritt auf den Antritt, und zieht dann jenen schnell und stark gegen sich an. Dadurch schraubt die Spindel den Tiegel gewaltsam nieder, welcher nun eben so stark auf die Form drückt, jedoch nur auf die vordere Hälfte derselben. Der Preßmeister läßt deshalb den Tiegel los, welcher von selbst wieder zurückschnellt, windet den Karren mittelst der Kurbel noch weiter vorwärts, und zieht dann wieder den Preßbengel an, so daß der Tiegel nun auch die zweyte Formhälfte abdruckt. Hierauf windet er den Karren zurück, öffnet die Form, und nimmt den gedruckten Bogen heraus, unterdeß der Ballenmeister die Form wieder für den folgenden Bogen schwärzt. Sind die eingelegten zwölf Bogen abgedruckt, so ersetzt man sie mit eben so vielen andern, und fährt zu drucken

fort, bis der Schöndruck aller Bogen durch die ganze Auflage vollendet ist.

Dann geht man an den Wiederdruck, indem man nun auch die andre bisher noch weiße Seite des Bogens mit einer andern Form bedruckt, die auf das Fundamental gesetzt wird. Hierbey verfährt man ganz, wie vorher, nur mit dem Unterschiede, daß man jeden Bogen einzeln im Deckel befestigt. Es versteht sich hierbey von selbst, daß der Bogen wieder in dieselben Punctirlöcher treffen muß, damit die Columnen beyder Seiten desselben mit einander übereinkommen, oder gerade auf einander liegen, wenn man ihn, gegen das Licht gehalten, besiehet. Dieß nennen die Drucker Register halten.

Wenn übrigens die Form auf dem Fundamentale verkeilt ist, so schlägt man, ehe sie abgedruckt wird, diejenigen Lettern mit einem Klopfholze nieder, die sich in die Höhe gegeben haben sollten, und schraubt dann die Form noch einmal fest. Wird der Bengel nicht fest genug gezogen, oder hat der Ballenmeister beym Auftragen der Form mit den Ballen eine Stelle verfehlt, so entstehen blinde Abdrücke (Ausschuß, Mönchs-Bogen). Die Ballen werden Abends, Mittags und Morgens mit Lauge angefeuchtet, um das Leder weich zu erhalten. Sind alle Bogen durch eine Auflage abgedruckt, so daß die Form nun nicht mehr nöthig ist, so wird diese in dem Waschtische auf Waschbrettern, Columne für Columne, mit heißer Lauge ausgebürstet, abgewaschen, und wieder in das Regal gebracht.

So selten jetzt auch noch roth gedruckt wird, so geschieht es doch oft bey Kalendern. Hierbey wird erst schwarz, und dann roth gedruckt. Wo also

in der Form für den schwarzen Druck Stellen vorkommen, die roth seyn sollen, da werden diese mit Quadraten ausgefüllt; worauf man sie hernach in besonderen Formen druckt. Es versteht sich hierbey von selbst, daß auf sehr genaues Registerhalten gesehen werden muß.

Die gedruckten Bogen werden noch feucht mittelst eines Kreuzes auf Schnüre gehängt und getrocknet. Zuletzt nimmt man die ganze Auflage eines Buchs lagenweise zusammen, collationirt sie und macht einzelne Exemplare daraus.

Neuerlich druckt man auch mit Stereotypen oder mit festen unzertrennlichen Lettern. Der Erfinder derselben ist nicht der bekannte Franzose Didot, wiewohl man ihn gewöhnlich dafür ausgibt. Denn vor ihm versuchten schon viel früher ein Holländer van der Mey, wie auch ein Schotte, Ged, etwas Aehnliches. Didot setzte übrigens erst eine ganze Seite mit gewöhnlichen Lettern, und druckte sie nach sorgfältiger Correctur in ein Quadrat vom weichsten Bley ab, welche nun als solide Matrize für eine ganze Seite diente. In diese ward nehmlich die eigentliche Form abgegossen (abgeklatscht), welche dann eine solide Platte war, die beym Abdrucke auf eine messingene Platte geschoben ward. Vervollkommnet ist diese Art zu drucken durch den preußischen Grafen von Schlaberndorf, dessen Verfahren weit kürzer ist, indem mit gewöhnlichen Patrizen eine besondre Art beweglicher Matrizen verfertigt wird, welche wie gewöhnliche Druckerlettern aussehen, und nur vertiefte Buchstaben haben. Diese setzt man von der linken zur rechten, und klatscht sie dann sogleich auf die zum Druck dienenden stereotypischen Tafeln ab. — Das

Stereotypiren läßt sich indessen nur bey classischen Werken anwenden, die immer ihren Werth behalten, oder deren Debit durch den Geschmack der Nation oder andre Umstände hinlänglich gesichert ist. Auch hat Didot deshalb nur französische, englische und lateinische Classiker drucken lassen.

Der Notendruck — bekanntlich eine Erfindung eines Leipziger Buchhändlers, J. Breitkopfs, der sie ums Jahr 1755 machte, und sich auch durch die Erfindung des Landkartendrucks (J. 1776) rühmlichst auszeichnete — geschieht eben so, wie das gewöhnliche drucken. Schwieriger aber ist das Setzen der Noten. Indeß würden wir für unsern Zweck zu weitläufig werden, und für Leser, die der Musik unkundig wären, doch nicht deutlich genug seyn können, wenn wir das Verfahren dabey beschreiben wollten.

Der Buchdrucker lernt vier bis sechs Jahr, jedoch ohne ein- und ausgeschrieben zu werden. Die Gesellen nennen jeden ausgelernten Lehrling einen Cornutus (Hörnerträger), der noch nicht die Kosten hat aufbringen können, (in ihrer Sprache) das Postulat abzulegen. Jetzt hat man dieß zum Theil lächerliche Ceremoniel bereits hier und da abgeschafft. Uebrigens haben Drucker und Setzer gleiche Rechte. — Deutschland, welches mehr Bücher liefert, als irgend ein andres Land, mag jetzt nicht unter 300 Pressen haben.

VI. Das Queckſilber.

Das Quecksilber (hydrargyrum s. mercurius), welches in der Kälte zu einer festen Masse wird,

die dem polirten Silber gleicht, und sich dann hämmern und schneiden läßt, ist in unserm Klima flüssig. In starker Hitze (600 Grad Fahrenheit) verfliegt es in Dämpfen, die jedoch, in verschlossenen Gefäßen aufgefangen und abgekühlt, sich wieder als Queckſilber zeigen. Es findet sich gediegen in Tropfen, auch Queckſilbererzen und Gestein, hie und da so häufig, daß man in einem Tage wohl hundert Pfund sammeln kann. Mit Silber vermischt ist es in dem natürlichen Silberamalgama, welches vollkommenen Metallglanz hat. Durch Schwefel verlarvtes Queckſilber ist der Zinnober (Bergzinnober) von verschiedentlich rother Farbe, theils reiner (weich, schuppig, crystallisirt u. s. w.), theils unreiner. Ist der letztere mit Eisen vermischt, so heißt er Lebererz, das in Idria das häufigste ist; mit Erdpech aber Queckſilberbranderz. Dieses enthält auf 86 Procent. Mit Vitriol- und Kochsalzsäure vererzt ist es in dem Hornqueckſilber (oder natürlichem Sublimat). Das Queckſilber findet sich meistens in Kalkarten, Thon, Schiefer u. s. w. Die nördlichen Gegenden der Erde liefern wenig oder gar kein Queckſilber. Das berühmteste europäische Bergwerk dieser Art ist zu Idria (Hydria) im österreichischen Friaul. Der jährliche Ertrag desselben soll sich jetzt auf 12000 Centner belaufen, wovon Spanien zum Behuf für seine Gold- und Silberminen in Amerika (ob es gleich selbst Queckſilber hat) jährlich allein 10,000 Centner nimmt, und für den Centner 110 Gulden bezahlt.

Bey der

Aufbereitung der Queckſilbererze

hat man mit denen nicht viel Mühe, die das Queckſilber gediegen enthalten. Aus diesen fließt es durch

bloßes Schlagen der Erze in Tropfen heraus, worauf man es noch läutert, und, da es sich durch bloßes Quetschen und Drücken durch die engsten Zwischenräume verschiedener Cörper durchpressen läßt, durch lederne Beutel drückt. Die übrigen Erze pucht und wäscht man in besondern Gefäßen, um das noch etwa beygemischte lebendige Queckſilber aufzufangen, und setzt sie dann erst in den Ofen, oder sie werden sogleich in den Ofen gesetzt. Dieß geschieht mit Zuschlägen, welche den Schwefel der Erze einschlucken; dahin gehören Kalk, Eisenfeil ꝛc. Die Oefen, worin das Queckſilber ausgeschmolzen, oder vielmehr destillirt wird, gleichen in ihrem Innern einem Kalkofen, und sind nur fünftehalb Schuh breit. Aus diesen Oefen gehen thönerne oder gemauerte Röhren (Aludeln), welche anderthalb Schuh weit, und zwey Schuh lang sind, in ein kleines Nebengebäude (Rauchkammer) mit vier Schornsteinen, durch welche der von seinem Queckſilber entledigte Rauch hinausgeht, und in vier Kammern mit einem Fenster. Dieses letzte wird während der Arbeit vermauert, dient aber hernach dazu, das Queckſilber herauszunehmen, das in den Kammern aufgefangen und verdickt wird. So ist der Ofen also gleichsam eine Destillirretorte, die Aludeln die Hälse derselben, und die Kammern der Recipient oder die Vorlage. Die ganze Arbeit dauert jedes Mal 13 bis 14 Stunden. Man gibt nämlich mit Holz, welches kreuzweise auf den Heerd des Ofens gesetzt ist, anfangs schwaches (Antriebsfeuer), hernach stärkeres Feuer (Mittelfeuer und Antriebsfeuer), wodurch das Erz anfängt zu brennen, und das freygewordene Queckſilber in Dämpfen aufzusteigen. Wird nun der Rauch weiß (und

iſt er nicht mehr ſchwarz, wie vorher vom Holze), ſo hört man mit dem Feuer auf. Ein Theil des Dampfs verdickt ſich ſchon in den Aludeln zu Queckſilber, der meiſte aber geht in die Rauchkammer über, die weit genug iſt, und mehrere Krümmungen und Winkel hat. In dieſer ſetzt der Rauch das Queckſilber ab, ſo daß zuletzt nur bloßer Schwefeldampf durch die Schornſteine davon geht. Das Queckſilber kühlt ſich in den mit Waſſer angefüllten Capellen ab, und verdickt ſich. Nach einigen Tagen ſammelt man es, reinigt es vom Ruß, und bindet es zu 150 Pfunden in Beutel von Hammelfellen, die mit Alaun gebeizt ſind, und dieſe wieder in ein andres Fell, und packt ſie ſo in Fäßchen. Im Weilburgiſchen werden zwey Beutel (Pack) in ein Faß gepackt.

Den Gebrauch des Queckſilbers zur Scheidung der edlen Metalle, zur Feuervergoldung und Verſilberung u. ſ. w. haben wir bereits oben angegeben. Queckſilber mit Kochſalzſäure durch Sublimation verbunden, gibt den ätzenden Sublimat, ein ſcharfes Salz, das von Hutmachern, Färbern u. ſ. w., wie auch von Aerzten und Wundärzten gebraucht wird. Sonſt dient das Queckſilber hauptſächlich zur

Bereitung des Zinnobers,

einer bekannten und geſchätzten Farbe, die vortreflich zu Siegellack, Paſtellſtiften, zur Oel-, Waſſer- und Miniaturmalerey taugt, und auf ſechs Theile mit einem Theile Arſenik vermiſcht, das engliſche Polirpulver gibt, womit die Engländer ihren Stahlwaaren einen ſo vorzüglichen Glanz zu geben

Man bereitet den Zinnober, indem man Queckſilber mit Schwefel vereinigt und beydes ſublimirt, und verfährt dabey folgendermaßen:

Man ſchmelzt über einem ſchwachen Feuer in einem großen eiſernen Keſſel, welcher etwa einen Schuh tief, und drittehalb Schuh weit iſt, funfzig Pfund Schwefel, und gießt nach und nach hundert und ſiebenzig Pfund Queckſilber, jedoch immer nur wenig auf einmal, hinzu, und miſcht dann alles mit einem eiſernen Spatel wohl durcheinander. Hierauf gießt man die Maſſe auf Platten von gegoſſenem Eiſen, welche an einem offenen Platze in der Erde eingelegt ſind. Da läßt man den Klumpen erkalten. Wegen ihrer ſchwärzlichen Farbe heißt die Maſſe mineraliſcher Mohr. Nach dem Erkalten zerſchlägt man ſie in Stücke, welche man ſogleich in kleine irdene Handkrüge, die etwa anderthalb Pfund Waſſer halten, bringt, und aus dieſen in die Sublimirkrüge ſchüttet.

Dieſe ſind aus weißem Pfeifenthone gebrannt, welcher mit reinem Sande vermiſcht worden iſt, und inwendig mit gewöhnlicher Töpferglaſur überzogen. Sie haben etwa eine Höhe von zwey Ellen und eine weite Oeffnung mit einem ganz platten und horizontalen Rande. Auswendig gibt man ihnen einen Beſchlag mit Pfeifenthon, der mit feinhaariger Wolle durchgeknetet iſt, beſtreut ſie dann mit Eiſenfeil und beſchlägt ſie hernach noch einmal mit ſolchem Thone.

Immer drey ſolcher mit der Schwefel- und Queckſilber-Maſſe gefüllte Töpfe ſetzt man in einen, wie ein Windofen, eingerichteten Ofen, ſo daß ſie größtentheils im Ofen ſtehen, mit dem übrigen Theile aber aus demſelben hervorragen. Hier wer-

den sie durch einen eisernen Ring gehalten, dessen Löcher zu den Mündungen der Töpfe passen, und damit sie an diesem hervorragenden Theile beständig kühl bleiben, dick mit jener Mischung von Pfeifenthon und Schafwolle belegt. Am Rande der Krüge macht man in diesen Beschlag eine Rinne, damit sich der etwa aus den Töpfen dringende Zinnober dort anlege. Nun gibt man Feuer, bis der Boden der Töpfe glüht, leert dann einige Handkrüge, voll von der Masse, in die Sublimirkrüge aus, läßt sie einige Zeit prasseln und brennen, um den Schwefel abbrennen zu lassen, und bedeckt die Krüge hierauf mit einer gut passenden Eisenplatte.

Dann fängt der Zinnober an aufzusteigen, und legt sich in der Rundung, die der Rand der Krüge mit der inwendigen Seite der Eisenplatte bilden, an. Glaubt man, daß der Kuchen, welcher sich hier angesetzt hat, dick genug ist, so nimmt man die ganze Platte mit einer Zange behutsam ab, und legt schnell eine andre kalte Eisenplatte darauf. So fährt man fort, bis aller Zinnober aufgetrieben ist, wobey man jedoch nicht unterlassen darf, die Masse in den Krügen zuweilen umzurühren. Ist alles aufgetrieben, so schlägt man die aus mehreren Schichten bestehenden Kuchen von den Eisenplatten, und bricht die Stücke, welche sich an die Seiten der Krüge angesetzt haben, los. Von hundert und siebenzig Pfund Quecksilber erhält man auf diese Art auf 180 bis 190 Pfund Zinnober.

So verfahren die Holländer, welche den besten verkäuflichen Zinnober liefern. Dazu wird dieser aber erst noch auf Zinnobermühlen, wo eine zu Saardam, und eine andre nicht weit davon an der Zaan ist, mittelst ovaler Läufer ein- bis viermal,

theils

theils trocken, theils naß, zu verschiedenen Graden der Feinheit gemahlen. Nach diesen richtet sich auch die Schönheit seiner Farbe und sein Preis. Der feinste und schönste, welcher nach dem Mahlen noch geschlämmt wird, heißt Vermillon. Jedoch bereiten einige Fabrikanten diesen noch auf eine andre Art, indem sie einen Theil Schwefel mit zwey Theilen Queckſilber kalt reiben, unter einen Centner dieser Masse fünf Pfund gefeiltes, gekörntes oder verkalktes Bley oder Mennige mischen, und dann diese Mischung, welche nicht eine so schwarze Farbe hat, wie der mineralische Mohr, sublimiren. Der so gewonnene Vermillon wird hernach gerieben, und hat eine schöne Feuerfarbe.

Außer Holland bereitet man den Zinnober jetzt auch zu Joria im Großen, und zwar jährlich auf 700 Centner, den Centner zu 180 Gulden. Er soll dem Holländischen an Feinheit und Güte nicht nachstehen. Schlechtere Waare hingegen liefert die Wiener Fabrik.

VII. Kobalt und Arsenik.

In dieser Abtheilung fassen wir die Gewinnung und weitere Verarbeitung des Kobalts und Arseniks zusammen, da sie auf den Hütten gewöhnlich gemeinschaftlich gewonnen werden. Von den andern Metallen z. B. Zink, Spießglas, haben wir bereits gelegentlich das Nöthige gesagt, und die übrigen sind bis jetzt noch nicht von technischer Wichtigkeit gewesen.

a. Der Kobalt.

Dieses Mineral, von dem erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts entdeckt wurde, daß es

sich als ein Metall (Kobaltmetall, Kobaltkönig) darstellen lasse, ist ein schwerer Körper von mehr oder weniger glänzend grauer Farbe, und feinem Korne, der, wenn er eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, mit einem pfirsichblüthfarbenen Staube bedeckt wird. Wird er mit Kochsalzsäure versetzt, so gibt er die sympathetische grüne Tinte *). Gediegen trifft man den Kobalt nie. Oft ist er verkalkt, dann heißt er Kobaltocher, und ist von schwarzer, brauner, gelber Farbe mit Eisen- oder Arsenikkalk verbunden. Der mit Arsenikſäure mineralisirte Kobalt (Kobaltsblüthe) ist pfirsichblüthroth. Der mit Arsenik mineralisirte und mit Eisen gemischte heißt grauer Speißkobalt; der durch Schwefel und Arsenik vererzte und mit Eisen verbundene wird Glanzkobalt genannt, ist weiß, wie Zinn, hart, oft crystallisirt, und das vornehmste Kobalterz. Den meisten Kobalt liefert Sachsens Erzgebirge. Sonst bauet man ihn unter andern in Böhmen, Hessen, Schlesien u. s. w. In den übrigen Ländern Europens findet man ihn nicht häufig genug, um ihn mit Vortheil zu gut machen zu können, Spanien ausgenommen, das diesen Schatz aber vernachläßigt. Von dem Kobaltkönig, welcher eine matte ins Graublaue fallende Farbe hat, hart und klingend, aber dabey spröde ist, und wegen sei-

*) Anm. Zur Verfertigung dieser Tinte gibt man mehrere Vorschriften. Am leichtesten verfertigt man sie, indem man Saflor (oder Zaffer) in Königswasser auflöst, und diese Auflösung mit so viel Brunnenwasser vermischt, als nöthig ist, damit die Farbe auf dem Papiere keinen zu starken Eindruck mache. Schreibt man damit nun, so ist die Schrift unsichtbar, bis man das Papier ans Feuer hält. Wird dieses wieder kalt, so verschwindet auch die Schrift.

nes Eisengehalts vom Magnet angezogen wird, weiß man bis jetzt noch keinen sonderlichen Gebrauch zu machen. Von größerer Wichtigkeit ist der Kalk des Metalls, der zur Bereitung einer blauen Farbe, der Smalte und des Saflors, dient.

Da indessen die Kobalterze außer dem eigentlichen Kobalte noch andre Mineralien, besonders Wismuth, Eisen, Silber und Arsenik enthalten, so sucht man diese bey der

Aufbereitung der Kobalterze,

wenn es ohne große Vermehrung der Kosten und Arbeiten geschehen kann, noch zu gute zu machen. Das ist vorzüglich der Fall mit dem Arsenik.

Man röstet deshalb die Kobalterze, und beraubt sie dadurch des größten Theils ihres Arseniks, den man gemeiniglich in eignen Giftfängen (von diesen in der Folge) auffängt; pocht sie, röstet sie in einem Brenn- oder Calcinirofen, und pocht sie dann nochmals, und schlägt sie zuletzt durch ein Sieb, welches verwahrt ist, daß es nicht stäuben kann. Soll nun daraus Saflor gemacht werden — was auf den Kobalthütten geschieht — so wird das so aufbereitete Erz mit zwey bis dreymal so vielem fein abgeriebenen Quarz oder Kiesel vermengt, angefeuchtet, und in Tonnen geschlagen, worin es, wenn es eine Zeitlang steht, so hart, wie Stein wird. Dieser Saflor (Zaffer, Zaflor) ist eine sehr stark abgehende Waare, da er nicht blos von den Töpfern sehr häufig zur blauen Glasur, sondern auch zu Farben auf Porzellan und andern irdenen Geschirren, zum Färben des Glases und Emails, und zu mancherley künstlichen Edelsteinen gebraucht wird. Man hat ihn in verschiedenen Sor-

ten, feinen, mittlern, und ordinairen. Der Unterschied derselben rührt von dem Verhältniß des Kiesels zum Kobalt her.

Der größte Theil der auf die vorhin beschriebene Art aufbereiteten Kobalterze dient indeß zur Verfertigung der blauen Stärke (blauen Farbe, Smalte, Schmalte), die in

Blaufarbenwerken

oder Smaltefabriken (Blaufarbenmühlen) bereitet wird.

Zu dem Ende vermengt man den Kobalt mit Potasche und reinem geschlämmten Sande, statt des letztern auch wohl mit reinem ausgewaschenen, zuweilen gar geröfteten, gepochten und in einem eigenen Ofen gebrannten und durchgesiebten Feuerstein oder Quarz in einem besondern hölzernen Troge oder Kasten (Mengekasten). Diese Mischung bringt man in feuerfeste Schmelztiegel, welche vorher in einem eigenen, einem Backofen ähnlichen Abwärmofen (Temperirofen) durchgeglüht sind, und setzt diese dann in den Schmelzofen (Glasofen), der für jeden derselben eine besondere Vertiefung hat; worauf man die Einsetzlöcher zumacht, und Feuer gibt. Die Masse in den Tiegeln wird zuweilen mit einem Rühreisen umgerührt, und wenn sie im Flusse steht, mit einem eisernen Löffel von der oben aufschwimmenden Kobaltspeise abgeschäumt, welche bey einer neuen Schmelzung als Zuschlag gebraucht wird. Fließt endlich die glasartige Masse dünn genug, so schöpft man sie mit eisernen Kellen in große Kufen (Speisebütten), durch die beständig frisches Wasser läuft. Was auf dem Boden

der Tiegel liegt, thut man zur Kobaltspeise, und schmelzt es wieder mit ein.

In den Kufen erhärtet die Masse und erscheint als ein blaues Glas, welches nun auf einem Puchwerke, dessen Stempel durch ein vom Wasser getriebenes Rad gehoben werden, zerkleint, und durch ein eignes Sieb, das am Puchwerke angebracht ist, gesiebt wird. Dann bringt man das zerkleinte Glas auf die Blaufarbemühle (Farbenmühle). Der Bodenstein derselben, welcher vier Fuß im Durchmesser beträgt, hat eine Einfassung von Faßdauben, die fest zusammengefügt, und mit eisernen Reifen umgeben sind. In dieser, oben, damit nichts verstäube, verdeckten Einfassung, befindet sich, horizontal mit der Oberfläche des Bodensteins ein mit einem Zapfen verschlossenes Loch, welches, wenn das Glas sechs, acht und mehrere Stunden lang gemahlen, und fein genug ist, geöffnet wird, um das feine, zarte Pulver ablaufen zu lassen.

Dieses fängt man in Mulden auf, und bringt es in kleine Fässer, worin man es mit reinem Wasser mittelst eines hölzernen Spatels einige Minuten lang umrührt, bis sich das Gröbste gesetzt hat. Dann gießt man das trüb gewordene Wasser in ein andres Gefäß, und dann wieder in ein andres, so daß sich in diesen die Farben immer zarter niederstützen, und nothwendig auch verschiedene feinere und gröbere Sorten entstehen müssen. Aus den ersten Fässern (Setzfässern) hauet man, nach Abgießung des Wassers, den Satz mit Handbeilen aus, und läßt ihn in einem andern Fasse mittelst des Umrührens wieder zergehen. Auch diese Masse gießt man sodann wieder durch ein Sieb in ein andres Faß, worin sie sich gleichfalls auf den Boden

abſetzt. Alles bey dieſer Arbeit gebrauchte Waſſer wird hernach in Sümpfen geſammelt, deren Bodenſatz Sumpfeſchel heißt.

Iſt die Farbe auf den Boden der Fäſſer endlich trocken geworden, ſo hauet man ſie aus, und ſtürzt ſie in Zimmern auf die Reibbank (Reibebretter) welche mit Leiſten verſehen iſt; ſchlägt ſie in Stücken, und zerdrückt ſie mit Walzen (Reibholz). Dann trocknet man ſie in geheizten Zimmern auf Farbebrettern, oder in eignen Trokkenöfen, worin ſie, um das Anbrennen zu verhüten, öfters mit einer Krücke umgerührt wird; ſchlägt ſie in dem Siebkaſten, welcher das Verſtäuben verhindert, durch feine, oft ſeidene Siebe, die mittelſt der an ihnen befeſtigten Stangen von einem Arbeiter geſchüttelt werden, beſprengt die Smalte dann mit etwas Waſſer, und packt ſie in Fäſſer, die man mit eingebrannten Zeichen ſtempelt. In Anſehung der Farbe theilt man die Smalte in Eſchel und Kobalt (Blaufarbe). Der Eſchel iſt blaßblau, der Kobalt dunkler. Von jeder Gattung hat man nach der Feinheit verſchiedene Sorten, z. B. allerfeinſten, feinſten, feinen, mittlern und ordinairen Eſchel, und eben ſo auch mit dem Kobalt.

Noch jetzt ſind die wichtigſten Blaufarbenwerke in Sachſen, z. B. bey Schneeberg. Vor wenigen Jahrhunderten war der Gebrauch des Kobalts zu dieſem Zwecke noch unbekannt; man warf ihn als unnütz weg. Da machte endlich ein ſächſiſcher Glasmacher, Chriſtoph Schürer, gegen 1540 — 1560 die wichtige Erfindung, einen Farbeſtoff aus ihm zu bereiten, welche Sachſen ſeit der Zeit mit großem Gewinne benutzte. Die einträglichen Vortheile des Handels mit der Smalte reizten bald mehrere Pro-

vinzen zur Nachahmung, und so entstanden in Böhmen, Schlesien u. s. w., auch Kobaltwerke. Das Schlesische zu Querbach liefert jährlich 1500 Centner Smalte.

Die Smalte dient bekanntlich zum Steifen der feinen Wäsche, so wie auch als Farbestoff zum Malen, zur Porzellanglasur, zur Feuermalerey, zu künstlichen Edelsteinen und gefärbten Gläsern.

Nach einer neuern französischen Erfindung soll man jetzt auch aus dem Kobalt eine blaube Farbe machen können, die dem Ultramarin völlig gleich zu setzen sey. Dieses Ultramarin, wovon man das Loth noch jetzt mit einem Ducaten bezahlt, verfertigt man aus Lasurstein, welchen man in Stükken zerschlägt, in Tiegeln glüht, in Weingeist ablöscht, und dann zu einem feinen Pulver reibt, welches mit halb so vielem Wachs und eben so vielem Colophonium geschmolzen wird. Diese Masse gießt man hernach in kaltes Wasser, und läßt sie darin einige Tage stehen. Dann knetet man sie in einem Gefäße mit warmen Wasser, bis das Schönste herausgezogen ist, und hierauf noch einmal in einem andern Gefäße. Was sich in dem ersten Gefäße niederschlägt, gibt die feinste, der Niederschlag aus dem zweyten eine schlechtere Sorte Ultramarin. Es hat den Vorzug vor andern Farben, daß es weder in der Luft, noch in einem mäßigen Feuer verschießt. Man verfälscht es oft mit Kobalt oder Smalte, die in der Luft nicht so beständig ist.

b. Der Arsenik.

Der Arsenik — dieß fürchterliche Gift, das erst in neuern Zeiten unter die Metalle gesetzt ist,

und allerdings auch einen König gibt — ist sehr schwer, klingend, schneidbar, nicht leicht ohne Eisen. Man findet ihn gediegen. Der blättrichte heißt Fliegenstein, der schalige, Scherbenkobalt. Der reine Arsenikkalk oder gediegene weiße Arsenik findet sich als Mehl. Mit Schwefel mineralisirter Arsenik ist Rauschgelb; der gelbe (Operment, Auripigment) enthält weniger Schwefel, als der rothe (Sandarach). Eine Verbindung von Arsenik und Eisen heißt Mispickel, von silber- oder zinnweißer Farbe; mit Schwefel und Eisen mineralisirter Arsenik ist Giftkies, welcher am Stahle Funken gibt. Den Arsenikkönig, welcher von weißer und bläulichter Farbe ist, die aber an der Luft in die gelbe und schwarze übergeht, benutzt man so wenig, wie den vom Kobalt. Auch pflegt man auf den Arsenik nicht leicht besonders zu bauen, sondern gewinnt ihn hauptsächlich bey dem Rösten der Zinn- und Kobalterze, welche ohnehin davon befreyt werden müssen, wenn das Metall, worauf sie genutzt werden, von guter Art seyn soll. Hierbey geht er als ein dicker Dampf davon, welchen man nur aufzufangen braucht, wenn man Arsenik haben will.

Dazu hat man bey den Brennöfen der Kobalterze ein gemauertes Gewölbe, in welches sich der backofenförmige Ofen öffnet, oder einen Canal (Giftcanal, Giftfang), welcher horizontal vom Ofen aus, meistens zuletzt, in einen Schornstein ausläuft. Dieser letztere ist sechszig bis hundert und funfzig, zuweilen auch noch mehrere Ellen lang, und mit mehreren durchschlägigen Kammern, und mehreren Oeffnungen mit Thüren versehen, welche, so lange der Ofen im Feuer steht, gut ver-

wahrt werden müssen. Gewöhnlich ist er von Steinen gemauert und inwendig mit Lehm ausgeschlagen, seltner von Brettern aufgerichtet. Damit sich der Rauch desto besser stößt, so gibt man ihm mehrere Krümmungen. In diesem langen Rauchfange legt sich der Arsenik beym Rösten jener Erze als ein schwarzes Mehl (Giftmehl, Hüttenmehl, Arsenikmehl, Hüttenrauch) an, welches von Zeit zu Zeit, z. B. zu Reichenstein in Schlesien, wo man sich eines Gewölbes bedient, alle vierzehn Tage, in Sachsen aber alle Jahr einmal herausgenommen wird.

Da der Arsenik aber noch mit Schwefel verunreinigt ist, so schafft man ihn auf die Gifthütten, wo er mittelst eines Zuschlags von Laugensalz, das den Schwefel zurückhält, sublimirt und gereinigt wird. Durch diese Sublimation bekommt man einen crystallinischen Arsenik in weißen, glänzenden und harten Stücken. So ist er verkäuflich.

Wird aber bey der Sublimation Arsenikerz oder arsenikhaltiges Erz eines andern Metalls hinzu gesetzt, so entsteht das künstliche Rauschgelb, welches fabrikmäßig verfertigt wird, und entweder Auripigment, wenn es gelb ist, oder Sandarach (rother Arsenik) genannt wird, wenn es roth ist. Diese Verschiedenheit der Farbe rührt von der größern oder geringern Menge Schwefel darin her. Das Auripigment enthält nur den zehnten Theil, der Sandarach den fünften Theil Schwefel. Beydes braucht man zum Malen.

Meißen liefert den Arsenik in großer Menge, auch gewinnt man bey Reichenberg in Schlesien jährlich über tausend Centner.

Man gebraucht den Arsenik, um andre Metalle, wenn sie zu strengflüßig sind, leichter in Fluß zu bringen, ihn wenigsteus auf der Oberfläche eine größere Härte, und eine andre dem Silber ähnliche Farbe zu geben. Da er sich leicht mit Metallen verbindet, so dient er unter andern zur Bereitung des Weißkupfers. Sonst benutzt man ihn, indem man ihn zu der Fritte des weißen Crystallglases hinzusetzt, da er den Färbestoff derselben in sich schluckt, und mit sich flüchtig macht, indem er ausserordentlich leicht in Dämpfen davon geht. Bekanntlich wendet man ihn auch zur Vergiftung des Ungeziefers, besonders der Mäuse und Ratten, an, wo er schon in kleinen Portionen tödtlich wirkt, denn er ist innerlich und äußerlich das fressendste Gift *). Die Bosheit braucht ihn zur Verfertigung des Aqua-Toffana, eines Giftwassers, wovon schon vier bis sechs Tropfen tödtlich sind, und das durch teuflische Kunst so eingerichtet werden kann, daß man das Jahr und den Tag zu bestimmen im Stande ist, wo das unglückliche Schlachtopfer sterben soll. Nur ein italienischer Himmel konnte der Erfindung dieses Gifts förderlich seyn. Seinen Namen hat es von einem Weibe, seiner Erfinderin, Toffania, welche anfangs zu Palermo, hernach zu Neapel lebte, und es zuerst unter dem Namen: Manna des heiligen Nicolaus von Bari, in kleinen gläsernen Flaschen verkaufte, denen sie bey der Versendung das Bild jenes Heiligen beylegte. Eine sicherere Firma konnte sie nicht leicht wählen, da der Volksglaube von einem Wunderöle fabelte, das aus dem Grabe des heiligen Nicolaus hervorfließe. Ums

*) Anm. Eben daher ist er, als Arzney angewandt, doch immer ein sehr gefahrvolles Mittel.

Jahr 1709 erfuhr man endlich die Giftmischerey, und suchte die schändliche Urheberin derselben zu ertappen; sie floh zwar in ein Kloster, wo sie auch wirklich Schutz fand, ward aber mit Gewalt herausgerissen, und erdrosselt. Jedoch soll das Aqua Toffana ungeachtet aller obrigkeitlichen Bemühungen, es zu verhindern, noch jetzt in Neapel, nach andern aber zu Perugia (im jetzigen Königreich Italien), und zwar nur von einer Familie, geheimnißvoll verfertigt werden.

Vierter Abschnitt.

Brennbare Mineralien.

Die brennbaren Mineralien (Erdharze) lassen sich sämmtlich, wenn sie rein sind, in Oel auflösen, und brechen bey starken Graden der Hitze mit Zutritt der Luft in eine Flamme aus, welche sie aus sich selbst zu unterhalten scheinen, bis sie durch die Wirkung derselben zersetzt sind. Die meisten brennen mit einem Dampfe, der bey einigen angenehm, bey andern widerlich und schädlich ist. Es gehören dahin Bergharz, Bergöl, Steinkohlen u. s. w. Für unsern Zweck betrachten wir hier blos die Gewinnung des Schwefels, die Benutzung des Reißbleys, und die Verarbeitung des Bernsteins.

I. Schwefel.

Auch der Schwefel ist, so wie er verkauft wird, ein Product der Kunst, und findet deshalb hier seinen Platz. Seine Bestandtheile sind Vitriolsäure (Schwefelsäure) und Feuerstoff. Er findet sich ge-

liegen in Vulkanischen Gebirgen, häufig in Kalkgebirgen, am gewöhnlichsten im Gips, nicht selten als feiner Staub auf der Oberfläche von natürlich warmen oder Schwefelwassern, hier und da in Schichten von der Dicke einer Linie. In den Schwefelerden ist er gewöhnlich mit Thon verlarvt, oft zugleich mit Erdharz durchdrungen, und deshalb von brauner und schwarzer Farbe; in Kalkerde aufgelöst nennt man ihn natürliche Schwefelleber. Den meisten Schwefel gewinnt man indessen aus den Schwefelkiesen, die vorzüglich aus Schwefel und Eisen bestehen, messinggelb, schwer, spröde und so hart sind, daß sie am Stahle Funken geben.

Man erhält ihn entweder durch Rösten in offnen Rosthaufen, oder in Oefen.

Will man ihn durch das Rösten gewinnen, so legt man auf einen ebengemachten Platz unter freyem Himmel langes trocknes Tannenholz, jedoch so, daß Luft unter dem Rosthaufen kann, hoch übereinander, und schüttet dann in das in der Mitte gelassene, zwey Schuhe ins Gevierte weite Loch, Holzkohlen, dann das zerschlagene Erz und Kies darauf und drum herum, und darüber her einige Zoll hoch Vitriolklei e, d. h. den Bodensatz, welcher beym Vitriolsieden in der Schlammbütte vom Vitriolkies gesammelt wird. Nach drey Tagen ist das Holz abgebrannt, und der Kies oder das Erz setzt sich und bekommt Risse, welche sogleich mit Vitriolkern bedeckt werden müssen, damit keine Hitze durch sie fortgehe. Nach etwa 14 Tagen stoßt man in die ganz fett aussehende Oberfläche des Rosthaufens mit einer eisernen Stange, welche vorn einen bleyernen Kolben hat, zwanzig bis fünf und

zwanzig Gruben, in welchen sich der Schwefel sammelt. Diesen schöpft man täglich dreymal mit hölzernen Eimern, in welchen etwas Wasser ist, aus. Dieß ist aber erst Rohschwefel, welcher hernach noch geläutert werden muß. Auf diese Art gewinnt man durch das Rösten der silberhaltigen Bleyerze zu Goslar jährlich an 2000 Centner Schwefel, wovon der Centner mit vier bis fünf Thalern verkauft wird. Da aber bey diesem Verfahren viel Schwefel verloren, und viel Brennmaterial aufgeht, so findet man jetzt die Scheidung des Schwefels in Oefen vortheilhafter.

Man bedient sich dazu der Schwefelöfen (Schwefelbrennöfen, Treiböfen), welche von Backsteinen aufgemauert, etwa vier Ellen breit und zehn bis eilf Ellen lang und hoch sind, und oben sechs oder zwölf irdene Röhren haben, die etwa vier Schuh lang sind, vorn spitz zu laufen, hinten aber eine sechsmal weitere Oeffnung haben. Vorn, wo diese Röhren etwas vor dem Ofen herausragen, haben sie ein länglicht viereckiges Gefäß von Gußeisen (Vorsetzkästchen) vor sich, ihre hintere Oeffnung aber, durch welche der Kies hineingebracht wird, kann mit einem thönernen Deckel und einem Schieber von Eisenblech verschlossen werden. Den Kies zerschlägt man in Stücke von der Größe der Haselnüsse, füllt die Röhren damit, bedeckt sie mit ihren Deckeln, und verschmiert die Oeffnungen, wodurch sie aus dem Ofen heraustreten, so wie auch den Hals der Röhren, wo sie in die Vorlage gehen. Hierauf gibt man allmählich Feuer, zieht dann nach acht Stunden, wenn der Schwefel sublimirt oder abgetrieben ist, den ausgebrannten Kies mit eisernen Krücken heraus, und

füllt die Röhren mit frischem Kiese an. Der Dampf des Schwefels sammelt sich in den Vorlagen, die etwa drey Finger hoch mit Wasser angefüllt sind, und gerinnt durch die Abkühlung im Wasser zu einer festen Masse. Man nimmt ihn alle 24 Stunden heraus.

Diesen Schwefel (Rohschwefel, Treibschwefel) muß man nun noch läutern und reinigen. Dazu bedient man sich, wie z. B. am Unterharze, eines ovalen, vier Schuh langen, halb so breiten, und einen Schuh tiefen Läuterkessels, der in einem eignen, in einer besondern Hütte (Schwefelhaus) befindlichen, Ofen eingemauert ist. In demselben schmelzt man den Schwefel, und gießt dann das Klare in einen daneben stehenden kupfernen Kessel, worin sich alles übrige Unreine zu Boden setzt. Dann wird der Schwefel gelb und in hölzerne Formen gegossen. An andern Orten geschieht die Läuterung in einem eignen Läuterofen, welcher mit dem Treibofen in einem Gebäude steht, in großen Sublimirtöpfen von Gußeisen, die mit einer eisernen Retorte bedeckt werden, an deren Schnabel man eine leere Vorlage (Vorläufer) befestigt. Diese hat oben ein kleines Loch mit einem hölzernen Stöpsel, um von Zeit zu Zeit nachzusehen, wie weit es mit der Sublimation gekommen ist, und den Schwefel dann durch ein unten in der Vorlage befindliches, und gleichfalls mit einem Stöpsel verschlossenes Loch in einen daruntergesetzten irdenen Topf (Vorsetztopf) ablassen zu können. Den übergegangenen und abgezapften Schwefel läßt man sodann in irdenen Näpfen sich etwas abkühlen, und gießt ihn hierauf entweder in breiten hölzernen cylindrischen Formen zu Schwefelku-

chen (Schwefelbrodten), oder in engern Formen zu Stangenschwefel.

Durch eine nochmalige Sublimation gewinnt man einen noch reinern Schwefel, die Schwefelblumen.

Die Schwefelbrände oder ausgebrannten Schwefelkiese stürzt man auf Halden, wo sie in einigen Jahren aus der Luft so viele Säure an sich ziehen, daß man sie wieder auf Vitriol nutzen kann. Den in dem Läuterkessel nach dem Abgießen des klaren Schwefels zurückgebliebenen Bodensatz (die Schwefelschlacken) benutzt man noch zu Auripigment.

Der Nutzen des Schwefels zu Schwefelfäden, Schwefelhölzern, Schwefelschnitten, Schießpulver ꝛc. ist bekannt. Sonst dient er zu Abgüssen (Schwefelpasten) von Münzen, Siegeln, Steinen. Schwefelblumen mit gleich viel zart geriebenen Austerschalen vermischt und eine Viertelstunde lang weißgeglüht, geben Schwefelleber (Kalkleber), die nicht blos ein mächtiges Auflösungsmittel der Metalle, sondern auch ein sehr wirksames Medicament ist; sowie sie auch mit Weinstein, Regen- oder Flußwasser und Salzgeist vermischt, dazu dient, die Verfälschung des Weins durch Bley zu entdekken, welches in dem Glase, worin man die Prüfung anstellt, in braunschwarzen Flocken zu Boden fällt.

II. Reißbley.

Das Reißbley oder Schreibbley (plumbago, graphites) hat einen dunkeln, bleyähnlichen Glanz, ein weiches, feinkörnichtes, zuweilen blätt-

richtes Gewebe, fühlt sich etwas fettig an, und färbt sehr stark ab. Es soll aus Luftsäure (Kohlensäure) und brennbarer Luft nebst etwas Eisen, Thon und Kies als zufälligen Theilen bestehen. In starkem Feuer verfliegt es bis auf einen geringen Rückstand einer schwarzen Materie (Kieselerde und Eisen). Man findet es in Schichten und Nestern, oft bey Zinn- und Eisenerzen. Das deutsche ist von schlechter Beschaffenheit, grob, bröcklicht und mit vielen fremdartigen Theilen vermischt. Man gewinnt es unter andern bey Passau, Regensburg u. s. w., und braucht es hauptsächlich zum Anschwärzen eiserner Oefen und Röhren, als Zusatz zu feuerfesten Schmelztiegeln (Passauer Tiegeln) und zu schlechten Bleystiften. Die bessern Bleystifte aber macht man aus englischem, feinem und geschmeidigem Reißbley, welches hauptsächlich zu Keswig in Cumberland gewonnen wird, aber roh nicht ausgeführt werden darf. Bey der

Bereitung der Bleystifte,

welche hier und da fabrikmäßig, an andern Orten aber, z. B. zu Nürnberg von besondern Personen, den Bleystiftmachern, welche eine geschlossene Zunft haben, und ein Meisterstück machen müssen, verfertigt werden, verfährt man also:

Das englische Reißbley kann ohne weitere Zubereitung zu Bleystiften gebraucht werden, indem man es zersägt, und in Rohr oder Holz faßt. Allein selbst in England pflegt man es — wiewohl ohne Zusatz — zu schmelzen, um es in bequemere Formen bringen zu können. Aecht englische Bleystifte lassen sich leicht schneiden, und brennen oder zerspringen nicht, wenn man sie an das Feuer

hält.

hält. Außerdem zeigt sich das Abgeschabte beym Zurechtschneiden nicht körnerartig, sondern in kleinen Röllchen. Häufig trifft man aber Bleystifte, die nur an der Spitze englisch sind. Das gewöhnliche Reißbley, statt dessen man auch wohl Wasserbley zu nehmen pflegt, verlangt eine umständlichere Behandlung. Weil es mürbe und unrein ist, so zerstößt man es erst in einem Mörser, siebt es durch ein feines Haarsieb, und schmelzt es dann, weil es sehr schwer in den Fluß zu bringen ist, mit etwa dem dritten Theile Schwefel in einem Tiegel, rührt die Masse während des Schmelzens gut um, und läßt sie hernach in dem Tiegel so weit erkalten, daß sie sich bequem mit den Händen bearbeiten läßt. Dann schüttet man sie auf einen Tisch, oder ein Brett, und drückt sie mittelst der Hände zu einem Kuchen, welchen man sodann völlig fest und kalt werden läßt. Hierauf zerschneidet man ihn mit einer feinen Säge in dünne Stifte, welche, wie die englischen, meistens in wohlriechendes Cedernholz oder Rohr eingefaßt werden. Das Holz wird zu dem Ende zweckmäßig zerspalten, und mit einem kleinen Hobel bearbeitet. Hierauf sticht man mit einem Stichhobel eine Falze aus, — welche sonst auch wohl mittelst eines heißen Eisens ausgebrannt wird — leimt dann das Reißbley mit Leim ein, und bedeckt die Oeffnung der Falze mit einem schmalen Stückchen Holz. Das Holz zu den dicken Bleyfedern ist gewöhnlich Lindenholz; es wird wie jenes zugerichtet, und zuletzt auswendig mit Glas beschabt. Die schlechtesten Bleystifte macht man aus einer Mischung von zwey Pfund Colophonium, drey Loth Wachs, und einem Loth Talg, die man in einem unglasirten Geschirre schmelzt, und mit

nach und nach zugeschüttetem Reißbley (drey bis vier Pfund) umrührt, und noch vor dem gänzlichen Erkalten in Holz oder Rohr faßt. Solche Bleystifte schaben sich nicht in Rollen, sondern in Körnern, sind grob, mürbe, sehr zerbrechlich, und brennen, ans Licht gehalten, mit einer bläulichen Flamme, wobey die mit Schwefel vermischten diesen Zusatz durch ihren Geruch verrathen.

Eben so faßt man auch den Rothstein (Röthel, Ochra ferri rubrica), eine gefärbte Thonart von dunkelrother Farbe, in Holz ein, da er sich fettig anfühlt, abfärbt, und leicht schneiden läßt. Man gräbt ihn besonders in der Gegend von Nürnberg, und zwar von verschiedener Feinheit. Die feinsten Sorten werden für Zeichner und Maler eingefaßt, die gröbern bleiben ohne Einfassung, und werden von Tischlern, Zimmerleuten u. s. w. gebraucht.

Bley- und Rothstiftfabriken findet man unter andern zu Schwabach, Potsdam, Augsburg und Nürnberg. Die Potsdammer liefert sehr gute Waaren. Das Dutzend der feinsten englischen kostet 3 Thaler, etwas dünnere 2 Thaler, die schlechtesten verkauft man das Dutzend zu achtzehn Pfennig. Diese letztern sind von Wasserbley gemacht.

III. Der Bernstein.

Der Bernstein oder Agtstein (succinum s. bitumen electrum) ist das schönste und reinste Erdharz. Er hat gewöhnlich eine gelbe, hellere oder dunklere, selten eine andre, z. B. blaue, grüne Farbe und ist so hart, daß er sich schleifen, poliren und drechseln läßt. Ueber seine Entstehung hat man von

jeher vielerley Meinungen geäußert. Gewiß aber hat er seinen Ursprung aus dem Gewächsreiche. Daß er ehemals flüssig gewesen ist, beweisen die sehr häufig in ihm verschlossenen Holzstückchen, Blätter, Moose, Erde, Wassertropfen ꝛc. Sein eigentliches Vaterland ist Preußen, oder die Küste der Ostsee. Hier ist er häufiger als in andern Gegenden, und wird nicht blos von der See ausgeworfen und gefischt, sondern schon seit undenklichen Jahren von den Bewohnern der Stranddörfer gegraben. Doch ist auch neuerlich in der Nähe des Dorfes Kraxtepellen ein eignes Bergwerk angelegt worden, weil ein älteres (bey Großzuönikken) erschöpft und zu unsicher für die Arbeiter war. Außerdem findet man den Bernstein auch an andern Orten, wiewohl seltner, z. B. in Meklenburg, Pommern, Holstein und überhaupt fast in allen europäischen Ländern. Sowohl der gefischte, als gegrabene Bernstein wird im Preussischen an die Bernsteinkammer zu Königsberg abgeliefert, von der ihn die Bernsteindreher und Handelsleute kaufen. Man theilt ihn in sechs Sorten: Sandsteine oder kleine Brocken, die zu Bernsteinöl *) oder zum Räuchern dienen, denn bekanntlich gibt er angezündet einen angenehmen Geruch; Schlik, größere, braune, trübe, mit Sand und Erde vermischte Stücken; Firnißsteine, klare, reine, aber kleine Stücke, welche vorzüglich zum Bernsteinfirniß (S. d. 1sten Band, Lackirer) taugen; Knobel, welcher braun, klein, und zu Knöpfen, Korallen und ähnlichen Dingen, brauchbar ist, Tonnenstücke, die rein, hell oder trübe sind, und in Tonnen verkauft werden, und endlich Sortimentsstücke. Diese letzten sind die größten und theuersten, zuweilen, aber selten, 10 bis 12 Pfund schwer. Die Tonne von ihnen (3 Berliner Scheffel enthaltend) kostet jetzt auf 3000 Thaler.

Der Bernstein wird nun vorzüglich verarbeitet

*) Anm. Dieß hat medicinischen Nutzen, wiewohl es jetzt fast für ein antiquirtes Mittel anzusehen ist.

dem Bernsteindreher.

welcher Kästchen, Dosen, Flöten, Spielmarken, Korallen, Berlocken, Ohrringe, kleine Crucifixe, Pfeifen-Röhre und Mundstücke u. s. w. davon macht. Man findet Bernsteindreher zu Nürnberg, Königsberg, vorzüglich aber zu Stolpe. An dem letztgenannten Orte treiben auf 118 Personen das Bernsteindrehen.

Ihre vorzüglichste Waare sind Bernsteinkorallen, welche nach ihrer verschiedenen Güte und Größe auch zu verschiedenen Preisen verkauft werden. Sie bedienen sich bey der Bereitung derselben der Werkzeuge und Handgriffe des gewöhnlichen Drechslers, nehmlich der Drehbank und stählerner Dreheisen. Verzierungen geben sie ihnen durch Stecheisen. Sollen sie Facetten haben, so schleift man sie auf schwedischen Schleifsteinen. Die Politur ertheilt man mit Kreide und Wasser. Zuletzt zieht man sie auf Schnüre, welche ohngefähr drey Viertelellen lang sind.

Zum Zusammenfügen größerer Waaren, — die jedoch jetzt nicht mehr so stark, als ehemals gesucht werden — bedienen sich die Bernsteindreher eines Kittes, den sie von Leinöl, Mastix und Silberglätte bereiten, damit bestreichen sie zwey zu vereinigende Stücke, und halten sie dann eine kurze Zeit ans Feuer.

Oft erhalten sie unreine Stücke, die sie durch Sieden (klar sieden) zu verbessern suchen. Zu dem Ende wickeln sie dieselben in Papier, und digeriren ihn in einem mit Sand gefülltem Topfe vierzig Stunden lang und drüber in heißer Asche. Hierdurch machen sie das Material tauglicher und so klar, daß sie Brenngläser, Mikroscope und s. w. daraus schleifen und drehen können. Die meisten wissen den Bernstein auch roth, blau und violet u. s. w. zu färben. Einige sollen auch die Kunst verstehen, ihn völlig aufzulösen, zu schmelzen, und in Formen zu gießen.

Ende des zweyten und letzten Bandes.

Register.

Die römischen Zahlen bezeichnen den Band; A und B die erste und zweyte Abtheilung des ersten Bandes; die deutschen Zahlen die Seiten.

A.

Aasseite I A. 51
Abbrechen I B. 118
Abbreiten II 261
Abbrennen II 332, 372
Abbrühen I A. 16
Abdraht II 462
Abfleischeisen I A. 52
Abfämmen II 391
Abformiren I B. 229
Abführungstisch II 228
Abgießen I B. 285
Abhaspeln I A. 285
Abhellen I B. 190
Abhobeln I A. 84, II 415
Abklären I B. 150, 285
Abklatschen II 506
Ablecken II 150
Ablösung II 190
Abmeißeln I A. 128
Abpälen I A. 58, 59
Abplätzen II 261
Abpochen II 261
Absaigern II 258
Absatz I A. 91
Abschäumen I B. 285
Abscheeren I. A. 164
Absetzen I A. 172, II 424
Abstauchen II 391
Abstoßbaum I A. 73, 81
Abstoßmesser I A. 73, 80
Abstoßen I A. 81
Abstraeten I B. 53
Absud I. B. 290
Absüßen, Absüßwanne I B. 108, 109
Abwärmofen II 516
Abziehen I B. 130, 288, II 261, 265, 405, 428
Achatschleiferey II 91
Achse I B. 39 ff.
Adern II 319, 373
Adjustirbank II 220
Aester I A 93
Aescher, Aescherfaß I A. 29, B. 66
Aetzen II 296
Aetzgrund II 290, 294
Aetzwasser, Aetzwiege II 296
After II 200, 475
— leder I A. 91
Agtstein I B. 80, II 539
Ahlenschmied II 455
Alaunleder I A. 78
— siederey II 174
Alkali I A. 33 B. 69
Alme I B. 219
Altarkerzen I A. 271
Aludeln II 509

Amalgama II 207, 252
Amalgamation II 208 ff.
Amalgamiren II 71, 207
Amalgamirgefäße II 209
— — mühle II 208
Amboß II 422
Ammelmehl, Amidam I B. 106
Anblasen II 463, 464
Anfeuern II 167
Anfilzen I A. 133
Anformen I A. 135, 137
Anfrischen II 474
Angel II 403, 427
— macher II 327
Angießen II 463
Angriff II 380
Anke II 334
Anker II 396
Ankerkreuz II 398
— — modell II 400
— — schmied II 396
Anketteln I A. 186
Ankröpfen II 323
Anlaschen I A. 104
Anlassen II 374
Anlegestege II 498
Anlöthen II 463
Anpflöcken I A. 91
Anrauschen I A. 83
Ansatz I B. 24
Anschießpinsel II 243
Anschlag II 503
Anschlagerad II 386
Anschnüren I A. 112
Anschweif I A. 190
Ansetzen I B. 229, II 160
Anstampfen II 323
Anstreichen I B. 229, II 240
Antiqua II 492
Antritt II 503
Anwurf II 223
Apothekerkunst I B. 281
Appretur I A. 293
Aquafort I A. 120
Aqua Toffana II 522
Aquavit I B. 131
Arbeit, academische II. 137
— ausgelegte I B. 13
— flach und hocherhobene II 136
— galante I A. 192
— gestreuete I B. 244
— gezogene I A. 164, 178, B. 182
— getriebene II. 251
— glatte II 248
— practische II 138
Arbeitslöcher I A. 272
— stock II 103
— tafel I A 272
Arcaden II 128
Architrab II 126
Arco II 312
Armfeile II 378, 404
Arrak I B. 131
Arsenik II 513, 515, 519
Arsenikmehl II 521
— rother II 521
Asche I A. 28 B. 65
Aschenbrenner, Aschkammer B. 65, 66
Atlas I A. 294
Aufbäumen I A. 166
Aufbereitung II 197
Aufbreiten II 463
Aufbrennen I B. 149
Auffügen I B. 38
Aufgehen I B. 96
Aufguß I B. 290
Auflösen I B. 289
Auflösungsmittel I B. 289
Aufreißen I B. 34
Aufsatz I B. 243
Aufschaben I B. 229
Aufschlagen I A. 65, 75, 85
Aufschließen I A. 132
Aufschnitt I B. 48
Aufschütten I B. 93
Aufsetzen II 435
Aufstaken I B. 35
Aufstecknadeln I B. 228

Aufstutzen I. A. 139
Aufthun I B. 223
Auftrageblatt I B. 229
Auftreibeeisen II 438
Aufwirken I B. 96
Aufziehen II 223 248
Aufziehhammer II 248
Aufzug I A. 150, 168
Auge I A. 166, B. 182, II. 212, 364, 461.
Auripigment II 520, 521
Ausbüßen I A. 133
Ausfausten I A. 134
Ausgleichen II 222
Aushauen I A. 16
Aushauer, Aushauestempel II. 246
Ausladen I B. 64
Auslaugen I B. 65, 290
Auslusten I A. 137
Ausmatratzen I A. 95
Auspressen I B. 107, 284
Ausputzen I A. 139
Ausräumer I A. 223
Ausranden II 462
Ausraufen I A. 127
Ausribben I B. 253
Ausringen I. A 77
Ausrupfen I A. 136
Ausschälen I A. 59
Ausschlag I A. 55
Ausschlagen I A. 75
Ausschlichten II 222
Ausschließen II 496
Ausschneiden I B. 110
Ausschütteln I B. 207
Ausschußbogen II 505
Ausstopfen I A. 211
Ausstoßen I A. 134, B 64
Ausstrecken I A. 137
Ausstreichen I A. 57
Ausstückeln II 220
Ausstüßen I B. 291
Austäfeln I B 41
Austonnen II 193
Austreten I B. 107
Auswinden I A 77
Auswirken II 150, 395
Auswurf I B. 67
Ausziehen I B. 222
Aventurino II 21
Avers II 225

B.

Backbretter I B. 96
Backen I B. 6, II 220, 247
Backofen I A. 262, B. 96
Backsteine II, 38
Bäcker I B. 95
— kohlen I B 97
Bändern, Bändermaschine I A. 265
Bär I B. 15
Balkenwage I. A. 269
Balleisen II 141
Ballenmeißel I B. 43
Ballenmeister II 499
Bambusröhre I B. 260
Band I A 149, 188 ff. 230 B. 26, II 278
Bandeisen II 430
— haken I B. 4
— mühle I A 190
Bank II 42, 47, 63, 462
Bankarbeit II 463
Bankerute I A. 171
Bannaten I A. 35
Baquet II 296
Baranken I A. 48
Barchent, Barchentweber I B. 165
Barille I B. 70
Barren II 214
Barets, Baretkrämer I A. 55
Baskille I A. 293.
Basrelief II 136
Basselissestuhl I A. 182
Bast, Bastmatten I B. 86
Basten I B. 280
Basterformen I B. 241
Batavia I A. 178

Batist I B. 181
Batzen II. 458
Bäuche, Bäuchfaß I B. 184
Bauholz I B. 13
Baumöl I B. 137
— seide I B. 167
— wolle I B. 152
Baumwollenmanufactur I B. 154
Bauscht I B. 202
Baysalz II 151
Beädern I A. 93
Bechereisen II 248
— traube II 10
Beckenschläger II 454
Beeren I B. 145
Begießbottich I B. 114
Begurten, behäuten I B. 93, 95
Beindrechsler I A. 226
Beinglas II 63
Beinschwarz I A 236
Beize I A 51, 120, 128 B. 10, II 318
Beizen I B. 250, 313
Beizeisen II 129, 140
Berändeln II 221
Bereithaus II 316
Bergtauber II 195
Bergames I A. 183
Bergamottenöl I B. 140
Bergbau II 190
Bergbeamte II 196
Bergblau, Berggrün II 303
Bergmann vom Feuer II 197
— — vom Leder II 190
Berichten I B. 38
Berkan I A. 176
Berlinen I A. 98
Berlinerblau I A. 23
Berlöffel II 150
Bernstein I B. 80, II 530
— — dreher II 531
— — firniß I B. 82
— — korallen II 532
Besatzung II 381
Beschaben I B. 229, II 462
Beschäuen I A. 168
Beschicken II 205, 218
Beschlag II 171
Beschlagen I A. 95, 98, II 390, 395
Beschneideeisen I A. 81
Beschneiden I B. 228
Beschneidehobel I B. 228
— presse I B. 227
Beschneider I A. 39
Besehblech II 487
Besprengen I B. 228
Bestechen I A. 91
Besteigen II 134
Bestoßen I A. 230
Bestoßnagel und Feile I A. 230
Bestoßzeug II 491
Betragestift II 252, 337
Bettbarchent I B. 165
Beulenklopfer II 464
Beutel, Beuteltuch I A. 176 B. 93
Beutelperucken I A. 143
Beutler I A. 102
Biberschwänze II 43, 131
Biegeisen II 436
Bierbrauerey I B. 112
Biereßig I B. 121
— gläser II 50
— probe I B. 130
Bieselris I B. 36
Bildgießer II 285
— hauer II 135
— schnitzer I B. 57
Binder I B. 26
Bindfaden I B. 188
Binse I A. 195
Birkentheer I A. 69
Birne II 232
Biscuit II 20, 29
Bislint I A. 188
Blättelscheere I B. 220
Bläuen II 325
Bläuel I B. 171

Blankſtoßkugel I A. 66
Blaſe I A. 113, B. 126, 128, 200
Blaſenkopf I B. 128
Blaſerohr II 48
Blatt I A. 166, B. 258, II 12
Blattgold und Silber II 238
Blattmacher I B. 258
Blattſtück I A. 171. B. 18
— ſperrer II 495
Blau, preußiſches I A. 24
Blau anlaufen II 326, 415, 419
Blaue Farbe, Stärke II 516
Blaufarbenmühle II 516
— — werk II 516
Blauholz I B. 271
— küpe I B. 276
— öfen II 363
Blech, Blechhammer, Blechhürte II 370, 371
Blechig I A. 73
Blechmaaß II 230, 246
— ſcheere II 246
— ſchläger II 454
— verzinnungsofen II. 372
— waaren, lackirte II 453
Bleiche I B. 184
Bleichhaare I A. 144
Blende II 122
Blenden I. A. 54
Blendholz I B. 10
Bley I A. 149, II 471
Bleyaſche II 473
— bleche II 479
— fabrik II 478
— gelb II 475
— glätte II 473
— glas II 473
— guß II 72
— hammer II 451
— knecht II 74
— platten II 478
— rollen II 478
— ſalz II 484
— ſchaum II 473
Bleyſtaupfe II 249
— ſtift II 528
— ſtiftmacher II 528
Bleyweiß II 482
— fabrik II 482
— mühle II 483
Bleyzucker II 484
— zug II 73
Blick, Blickgold II 207
Blickſilber II 213
Block I A. 138, 230
Blockbley II 472
— meißel II 423
— zinn II 456
Blößen I A. 59
Blühen, blümig I B. 276, 278
Blumen I A. 210, 301, B. 289
Blumenmanufactur I A. 204, 301
— — mehl I B. 94
Blutlauge I A. 24
— ſtein II 31
Bobinen I A. 163, 173
Bock I A. 127 B. 38, II 512, 490
Bockmeſſer I A. 230
— mühlen I B. 91
— ſchaben I A. 230
— ſchemel I B. 40
Boden I B. 52
Bodenhefen I B. 118
— rad II 343, 385
— ſtein I B. 93
— ſtock I B. 35
— ſtück II 488
Böhmiſche Steine II 90
Böhnhaſe I A. 7
Böller II 284
Börteln, Börteleiſen II 452, 462
Böſchung I B. 22
Bötel, böteln I B. 171
Böttcher I B. 26
Bogen II 49
— leder I A. 159

Bogenſpindel II 378
— ſtellung II 128
Bohnen I B. 10
Bohrbank II 410
Bohren II 283
Bohrer II 436
Bohrkolben II 283
— maſchine II 283
— mühle II 410
— ſchmied II 434
— ſpitzen II 139
Bologneſer Eyer, Flaſchen II 53
Bolus I B. 48
Bolzenzeiger II 102
Bombe II 284
Bombaſinweber I B. 167
Boraxraffinerie II 186
Bord II 10
Borten II 126
Bortenmacher I A. 188
— — ſtuhl I A. 188
Bortenwirker I A. 188
Boßnägel II 133
Bouteillen II 49
— bier I B. 120
Boy I A. 179
Brände I B. 64
Brake, braken I B. 170
Brandröhre II 167
— ſohlen I A. 64, 90
— waſſer I B. 129
Branteweinbrennerey I B. 124
— — wage I B. 130
Braunbier I B. 112, 115
Braunroth, preuß. ꝛc. II 174, 186
Braunſchw. Grün II 306
Braut I A. 83
Brechbank I A. 262
Breche I A. 262, B. 170
Brechen I A. 65, 262, B. 170
Brechkämme I A 162
— ſtange I A. 262
Breithammer II 261, 314, 371
Brennen I B. 129 II 201, 213, 456
Brennhütte II. 201, 311, 456
— ofen II 15, 36, 201, 456
— ſilber II 338
Briefmahler I B. 57
Brillenmacher II 77
— ofen II 212
Brilliant, brilliantiren II 95
Brilliantaffent I A 294
Brodtpfanne II 150
Broihahn I B. 119
Brokat I A. 295
— papier I B. 212
Bronze II 276, 288
Bronziren II 116
Broſchiren I A. 178
Brücke II 502
Bruniren II 415
Brunirſtahl II 430
Brunnäſcher I A. 85
Brunnenkaſten I B. 22
Brunnenmacher) I. B. 21
— meiſter)
Bruſtbaum I A. 165, 293, B. 159, 179
Buchbinder I B. 221 II 426
Buchdruckerkunſt, Erf. II 485
Buchdrucker II 494
— preſſe II 500
Buchöl I B. 135
Buchsbaumholz I B. 4
Buchſtabenbunze II 440
Büchſenmacher II 408
— ſchäfter I B. 43
— ſchmied II 409
Bünde I B. 175, 225
Bürſtenbinder) I A. 155
— macher)
— maſchine II 444
Bütte I B. 200
Büttenſtuhl I B. 201
Bundſtege II 498
Buntfutterer I A. 47
Bunzen II 97, 246, 440
— büchſe II 246

Bunzeniren II 329
Bunzenmeißel II 384
Buße I A. 133
Butter, buttern I A. 246
— faß I A. 247
— milch I A. 249, 251
— rolle I A. 248
— sterl I A. 247
Buttgesell I B. 201

C.

Caba's I B. 86
Cabriolet I A. 98
Calcantenclavis I B. 53
Calciniren I B. 68, 292, II 46.
Calcinirofen I B. 65, 68, II 46
Calcothar II 70, 186
Caliber, s. Kaliber
Canarienzucker I B. 241
Canäle I B. 52
Canaster I B. 249
Cancellen I B. 52
Canonen, s. K.
Cantillen I A. 198, II 230
Capelle II 235
Capital II 125
Capitalen, s. K.
Capitalsteg II 496
Carmin I A. 305
Cavalierpapier I B. 205
Cartonfabrik I B. 232
Castorhüte, s. K.
Cedroöl I B. 140
Cement I B. 23, II 119, 211
Cementation II 211, 312, 373
— kupfer II 255
Chagrin I A. 71
Chaisen I A. 98
Chalons I A. 177
Chassis I B. 161
Chenille I A. 295
Chiara obscuro I B. 32
Cider I B. 143
Ciselwein II 251
Citronenessenz I B. 140
Citronenöl I B. 140
Clairobscür I B. 32
Clausurmacher II 359
Claviere I A. 171, B. 55
Claviermacher I B. 54
Cochenille I A. 303, B. 271
Cocon I A. 284
Cohibiren I B. 130, 288
Collationiren I B. 222
Colophonium I B. 79
Columnen II 496
— gespaltene II 497
Composition I B. 279, II 306
Conceptpapier I B. 197
Conditor I B. 243
Conserven I B. 294
Contremarsch I A 175
Convent I B. 120
Corduan I A. 70
Cremor Tartari I B. 152
Crystallglas II 46
Crystallisiren, s. K.
Curcume I B. 273
Cursiv II 493
Custos I B. 222, II 497
Cymbelngießer II 359

D.

Dach I B. 18
Dachdecker II 130
— gradirung II 148
— stuhl I B. 18
— ziegel II 38, 43
Damascener Klingen II 418
— Stahl II 375
Damasciren II 413
Damast I A. 178, 296, B. 182
— weber I B. 182
— zeichnen II 413
Damenpapier I B. 205
Dames I A. 175
Dammgrube II 272
Darmhaspel I A. 121
— saiten I A. 118
Darmsaitenrahmen I A. 120

Darre I B. 115, 240
Darrkupfer II 260
— malz I B. 115
— ofen I B. 115, II 259
— ſtube I B. 265, II 150
— wand II 259
Dattel I A. 284
Daumen, Daumwelle I A. 82, B. 198
Daunen I A. 202
Deckel I B. 200, II 414, 502
Deckelfeder II 414
— ſtuhl II 503
Deckenmacher I A. 200
Deckwachs II 295
Decoct I B. 290
Degen I A. 286
— gefäße, ſ. Gefäße.
Degenklingen II 417 ff.
Deichſel I B. 39
Delphine II 279
Deſtillation, Deſtilliren I B. 126, 287, 288
Diamant II 74, 88
Diamante ſtählerne II 443
Diamantboord, Diamantpulver II 92
— ſchleifer II 91
Dicke II 273 ff. 458
Dickquetſche II 236
— ſteine II 95
— zirkel II 464
Dieße I B. 173
Digeriren I B. 290
Digeſtorium I B. 287
Diviſorium II 495
Docht, Dochtbank I A. 35
— meſſer I A. 35
— nadel I A. 41
Docke I A. 218, 220, B. 179 II 101, 346, 427
Dockenholz I A. 220
— werk I B. 233
Dörrhaus II 150
Dörrofen I B. 115
Doppe II 91
Doppelbier I B. 120
— leinwand I B. 182
— lichter I A. 39
Dorn II 410 441
Dornsradirung II 148
— ſtein II 148
Doſen, lederne I A. 106
Drachenblut I B. 82
Draht II 316 319
Drahtbodenſtuhl I A. 150
— hammer II 372
— mühle II 317, 372
— riemen II 317
— ſiebe I A. 149
— ſtricken I A. 150 153
— zug II 317, 372
Drap de Dames I A. 179
Drechsler I A. 216
Dreget I A. 296
Drehbank I A. 218. II 354
Dreheiſen II 46
Dreher I A. 216
Drehhaken I A. 223
— kunſt I A. 224
— lade II 269, 329, 460
— rad I A. 194, II 266, 269, 339, 460
— ſcheibe II. 8, 92, 229
— ſtähle I, A. 221. II 329
— ſtuhl II 346
— tiſch II 339
— zange II 470
Drell I B. 183
Dreſſiren, Dreſſirſchraube I A. 146
Dreyſchlitz II 126
Drift I B. 277
Drillbohrer II 140, 377
Drillich I B. 183
Droguen I B. 245
Droguet I A. 178, 296
Drucken I B, 161, 280, II 494, 499
Drucker II 221, 494, 499
— ballen II 299, 500
— farbe II 298

Druckerschwärze II. 500
Druckfirniß II 500
— papier I B. 197
— stange II 330
— tisch I B. 161
— tuch II 301
— werk II 223
Drücker II 352, 379, 381
Drückholz I A. 262
Druſen II 190
Druſenschwarz I B. 73
Dubliren I A. 173
Duckstein I B. 118
Dünnebier I B. 120
Dünnöl II 299
— quetsche II 237
— schlageform II 238
Dürrbel I A. 263
Düte II 52
Dunen I A. 202
Dunst II 481
Durchbrechmeißel II 451
— laß II 220
— schlag II 378, 435
Durchschlaghammer II 451
— scheere I B. 220
Durchschnitt II. 220
— seihen I B. 285
Durchstechen auf Schwarzkupfer II 257

E.

Ebenholz I B. 4
Ebeniſt I B. 11
Eckständer I B. 17
Edelsteine II 87
Efter I A. 93
Eichen I A. 44
Einäschern I B. 292
Einbrennen II 448
Einbündeln I A. 157
Einfädler I A. 286
Eingang II 213
Einguß II 72, 115, 227, 248
Einlegen mit Gold und Silber II 415, 422
Einlegen mit Holz, ſ. Arbeit ausgelegte.
Einmaischen I B. 127
Einmachen I B. 246
Einpapieren I B. 240
Einpichen I A. 157
Einrammen I B. 15
Einrichtung II 379, 381
Einschlag I A. 151, 163
Einschlagen II 422
Einschlagestöcke II 461
Einschlagseide I A. 288
Einschneide I A. 222
Einschreiben I A. 3
Einsetzblech II 15
Einsetzen I A. 61
Einsetzer I A. 95, B. 277
Einspitzer II 128
Einspulen I A 148
Einstechen I A. 91
Einsumpfen II 39
Eintrag I A. 163
Einziehen I A. 157
Eisbüchse I B. 246
Eisgradirung II 149
Eisen II 360 ff.
Eisen, aufgeworfenes II 141
Eisenbohrer II 402
— draht II 319, 373
— gans II 364
— gießerey II 365
— hütten II 361
— kochgeschirr II 367
— schwärze I A. 68
Eisenstabschmieden II 369
— stärke II 366
Elephantenpapier I B. 205
Elfenbein I A. 214
Elfenbeinmanufactur I A. 234
Elfenbeinschwarz I A. 235
Elixire I B. 290
Email, emailliren II 60
Enthaaren I A. 58

Entſchlauchen I A. 227
Entſchleimen I A. 121
Erde, rothe engliſche II 186
Erdfarbe I A. 64
Erdwürfe II 166
Erhellungsblech II 338
Erlangerleder I A. 79
Erſchürfung II 194
Erz II 188, 306
— corinthiſches II 309
Eſchel II 518
Eſel I B. 201
Eſelshäute I A. 87
Eſſe II 376
Eſſence du Savon I A. 34
Eſſenzen I B. 390
Eſſigbrauerey I B. 121
— ferment I B. 122
— gährung I B. 113
— honig I A. 264
— mutter I B. 122
Etamin, Etaminweber I A. 175
Everlaſting I A. 177
Extract I B. 290

F.

Fabriken I A. 9
Fabrikgold II 227, 239
Facetten, ſ. Fazetten.
Fach, fachen I A. 129—131
Façonniren I A. 177
Fadenhalter I A. 286
Fadennudeln I B. 99
Fadenſcheinig I A. 170 ff.
Fadenſüchtig I A. 170
Färben I A. 54, 121, 136, 144, B. 270
— mit Krapp I B. 162
— in der Braut I A. 80
Färber I B. 270
Färberröthe I B. 263
Fäulungsküpe I B. 266
Fäuſtel II 191
Fe[illegible]der I A. 63
Fahnenſchmied II 389
Fahrſchacht II 193
— ſtuhl II 134
Fajanze, Fajanzeofen II 22 ff.
Fall, thun II 148
Falle, hebende II 379
— ſchießende II 381
Falzbein I B. 224
Falzbock, Falzeiſen I A. 65
Falzen I B. 224. II 316
Fangen I A. 77
Farbe, blaue II 516
Farbefaß II 500
Farben, ächte, unächte I B. 273
Farbenmühle II 517
Farbeofen II 476
Farinzucker I B. 24
Faßbinder I B. 26
Faſſen I B. 119, II 96
Faßhefen I B. 118
Faſtbäcker I B. 95
Faulbette I B. 207
Fauſtamboß II 266
Fauſteiſen II 451
Fazetten II 95, 441
— ſchneider II 87
Feder, Federhaus II 342, 343, 349
Federn, gehackte I A. 200
— geſchliffene I A 200
— gezogene I A. 203
Federblumen I A. 210
Federblumenmanuf. I A. 204
Federhüte I A. 140
Federnfärberey I A. 207
Federn, flechten I A. 206
Federpoſenfabriken I A. 208
Federnſchmücker } I A. 204.
— ſtäuber }
— weiler }
Fehe I A. 49
Feilbogen II 378
Feilen II 402
Feilenhalter II 404
— hauer II 402

Feilenhauermaſchine II 408
Feilkolben II 247, 377
Feilnägel II 462
Feingold II 238, 243
Felbel I A. 179, 187
Feldöfen II 42
Felgen I B. 37
Fenſter II 47, 72
Ferment I B. 113
Fernambuck I B. 271
Feſtbäcker I B. 95
Fett I A. 25
Fett geben I A. 51
Fettnoppen I A. 168
Fettwolle I A. 175
Feuerarbeit II 463
— eſſe ſ. Eſſe
— räder II 169
— roſen II 169
Feuerſetzen II 191
— ſonnen II 169
— ſpritzen II 330
— vergoldung II 252
— werkerey II 163
Figurenkarten I B. 217
Figurirbank I A. 224
Fileten I B. 231, II 440
Filigranarbeit II 253
Filtriren I B. 285
Filz I A. 140, B. 201
Filzballen II 293
Filzen I A. 132
Filzflecke I A. 140
— hüte I A. 141
— kerne I A. 132
— macher I A. 141
— tuch I. A. 132, 140
Fimmel II 191
Fimmeln I B. 187
Fingerhüter
Fingerhutmacher } II 359
Finne II 377
Firneweine I B. 148
Firniß I B. 79 ff.
— grund II 294
Firſtenbau II 195
Fiſchbein I A. 244
Fiſchbeinweißerey I A. 244
Fiſchhaut I A. 67, 72
Fiſchleim I A. 113
Fitze I A. 163, B. 156, 175
Fitzen, Fitzfeile II 446
Fitzſtock I A. 151
Flachbohrer II 432
Flachs I B. 169
Flachsbrechmaſchine I B. 170
Flachſcheibe II 78
— zeiger II 102
Flacken I A. 161
Fläſchner II 455
Flanell I A. 179, 180
Flaſcheneiſen II 93
Fleiſcher, Fleiſchhauer I A. 15
Fleiſchſcharren I A. 16
Flieden I A. 163, B. 155
— locken I B. 155
Flieſen II 12
Flintglas II 53
Flittergold II 356
Flittermacher II 357
— ſchläger II 356
— ſilber II 357, 471
— ſtempel II 357
Flockſeide I A. 284 ff. 290
— wolle I B. 214
Flöden I B. 163
Flötenbohrer I B. 56
Flöz II 190
Florentiner Lack I A. 306
Floretſeide I A. 284 ff. 290
— bänder I A. 189
Florkette I A. 179. B. 167
Flotte I B. 278
Floſſenbett II 364
Flügel I B. 55, 259
Fluß I B. 68, II 202
Förderſchächte II 193
Förderung der Erze II 190 ff.
Folie II 71, 470
Folienfabrik II 470
— ſchläger II 470
Foliiren II 71

Entschlauchen I A. 227
Entschleimen I A. 121
Erde, rothe englische II 186
Erdfarbe I A. 64
Erdwürfe II 166
Erhellungsblech II 338
Erlangerleder I A. 79
Erschürfung II 194
Erz II 188, 306
— corinthisches II 309
Eschel II 518
Esel I B. 201
Eselshäute I A. 87
Esse II 376
Essence du Savon I A. 34
Essenzen I B. 290
Essigbrauerey I B. 121
— ferment I B. 122
— gährung I B. 113
— honig I A. 264
— mutter I B. 122
Etamin, Etaminweber I A. 175
Everlasting I A. 177
Extract I B. 290

F.

Fabriken I A. 9
Fabrikgold II 227, 239
Facetten, s. Fazetten.
Fach, fachen I A. 129—131
Façonniren I A. 177
Fadenhalter I A. 286
Fadennudeln I B. 99
Fadenscheinig I A. 170 ff.
Fadensüchtig I A. 170
Färben I A. 54, 121, 136, 144, B. 270
— mit Krapp I B. 162
— in der Braut I A. 80
Färber I B. 270
Färberröthe I B. 263
Fäulungsküpe I B. 266
Fäustel II 191
Fahlleder I A. 63
Fahnenschmied II 389
Fahrschacht II 193
— stuhl II 134
Fajanze, Fajanzeofen II 22 ff.
Fall, thun II 148
Falle, hebende II 379
— schießende II 381
Falzbein I B. 224
Falzbock, Falzeisen I A. 65
Falzen I B. 224. II 316
Fangen I A. 77
Farbe, blaue II 516
Farbefaß II 500
Farben, ächte, unächte I B. 273
Farbenmühle II 517
Farbeofen II 476
Farinzucker I B. 24
Faßbinder I B. 26
Fassen I B. 119, II 96
Faßhefen I B. 118
Fastbäcker I B. 95
Faulbette I B. 207
Faustamboß II 266
Fausteisen II 451
Fazetten II 95, 441
— schneider II 87
Feder, Federhaus II 342, 343, 349
Federn, gehackte I A. 200
— geschliffene I A 200
— gezogene I A. 203
Federblumen I A. 210
Federblumenmanuf. I A. 204
Federhüte I A. 140
Federnfärberey I A. 207
Federn, flechten I A. 206
Federposenfabriken I A. 208
Federnschmücker — stäuber — weiler } I A. 204.
Fehe I A. 49
Feilbogen II 378
Feilen II 402
Feilenhalter II 404
— hauer II 402

Feilenhauermaſchine II 408
Feilkolben II 247, 377
Feilnägel II 462
Feingold II 238, 243
Felbel I A. 179, 187
Feldöfen II 42
Felgen I B. 37
Fenſter II 47, 72
Ferment I B. 113
Fernambuck I B. 271
Feſtbäcker I B. 95
Fett I A. 25
Fett geben I A. 51
Fettnoppen I A. 168
Fettwolle I A. 175
Feuerarbeit II 463
— eſſe ſ. Eſſe
— räder II 169
— roſen II 169
Feuerſetzen II 191
— ſonnen II 169
— ſpritzen II 330
— vergoldung II 252
— werkerey II 163
Figurenkarten I B. 217
Figurirbank I A. 224
Fileten I B. 231, II 440
Filigranarbeit II 253
Filtriren I B. 285
Filz I A. 140, B. 201
Filzballen II 293
Filzen I A. 132
Filzflecke I A. 140
— hüte I A. 141
— kerne I A. 132
— macher I A. 141
— tuch I. A. 132, 140
Fimmel II 191
Fimmeln I B. 187
Fingerhüter
Fingerhutmacher II 359
Finne II 377
Firneweine I B. 148
Firniß I B. 79 ff.
— grund II 294
Firſtenbau II 195
Fiſchbein I A. 244
Fiſchbeinweißerey I A. 244
Fiſchhaut I A. 67, 72
Fiſchleim I A. 113
Fitze I A. 163, B. 156, 175
Fitzen, Fitzfeile II 446
Fitzſtock I A. 151
Flachbohrer II 432
Flachs I B. 169
Flachsbrechmaſchine I B. 170
Flachſcheibe II 78
— zeiger II 102
Flacken I A. 161
Fläſchner II 455
Flanell I A. 179, 180
Flaſcheneiſen II 93
Fleiſcher, Fleiſchhauer I A. 15
Fleiſchſcharren I A. 16
Flieden I A. 163, B. 155
— locken I B. 155
Flieſen II 12
Flintglas II 53
Flittergold II 356
Flitternmacher II 357
— ſchläger II 356
— ſilber II 357, 471
— ſtempel II 357
Flockſeide I A. 284 ff. 290
— wolle I B. 214
Flöden I B. 163
Flötenbohrer I B. 56
Flöz II 190
Florentiner Lack I A. 306
Floretſeide I A. 284 ff. 290
— bänder I A. 189
Florkette I A. 179. B. 167
Flotte I B. 278
Floſſenbett II 364
Flügel I B. 55, 259
Fluß I B. 68, II 202
Förderſchächte II 193
Förderung der Erze II 190 ff.
Folie II 71, 470
Folienfabrik II 470
— ſchläger II 470
Foliiren II 71

Fontänen II 168
Form I A. 31, 37, 40, 72 108, 111, 123, 125, 235, 253, 276, 309, B. 85, 98, 101, 160, 164, 200, 212, 214, 217, 238, 241, 280, II 12, 34, 40, 112, 114, 212, 236, 248, 267, 272, 280. 286, 328, 377, 458, ff. 460, 466, 498.
Formen, zweitheilige ꝛc. II 458
Formatschlagen I B. 224
Formbank II 280
Formen I A. 134
Formflasche II 250, 328, 459
— hammer II 236
— lade II 250
Formrahmen II 498
Formsand II 250
— scheibe II 8
— schneider I B. 39
— spindel II 280
— stock I B. 30
— tisch I A. 41, II 478
Forst I B. 19
— ziegeln II 43
Fortepiano's I B. 55
Fournieren, Fournierer I B. 10, 11
Frankfurter Schwärze I B. 73
Fractur II 492
Franzbände I B. 230
Franzbänder I A. 189
Franzbrantewein I B. 131, 152
Fretter I A. 7
Fries I A. 179, II 126
Friesen II 278
Frischbley II 474
Frischen II 258, 368
Frischhammer, Frischheerd II 368 ff.
— ofen II 258, 368
Friseur I A. 143
Frisirbohrer II 443
Frisiren I A. 179, 208
Frisirhölzer I A. 145
— mühle I A. 179
Fritte II 27, 46
Fronton II 128
Frosch II 495
Fuchsschwanz I B. 6
Fügebank I B. 7
Fügebock I B. 38
— eisen II 74
Füllbecken I B. 238
— holz I B. 194
— ort II 195
— stube I B. 238
Fundamental II 502
Funkenfeuer II 163
Fußarbeit I A. 163
Fußschemel I A. 163, B. 180
— steine II 133
— ton I B. 54
Futter I A. 160
Futteralpappen I B. 232
Futterbarchent I B. 165

G.

Gabel, Gabelrichter II 428, 429
Gährbottich I B. 118
Gährung I B. 112 ff.
Gährungsmittel I B. 113
Gäsch I B. 112
Gahr I A. 62, B. 63, 238
Gahrgerüste I B. 96
— heerd II 257
— koch I A. 18
— kupfer II 257
— machen II 257
— ofen II 257
Galanteriearbeiter II 245
Galanteriesteinschneider II 100
Galgen II 502
Gallapfel I A. 311
Galle I A. 311, II 53
Galmey II 306
Gang I A. 146, B. 102, II 189

Gangart, Gangſtein II 189
Gangzeug I B. 199
Gangzeugkaſten I B. 199
Garn, türkiſches I B. 107
Garnbaum I A. 165, B. 179, 225
Garnſtock I A. 292
— ſtück I B. 175
Gautſcher, Gautſchbrett I B. 201, 202
Gaze I A. 297, 298
Gebälke II 126
Gebläſe II 376
Gebrau I B. 115
Gebünde I A. 163, B. 175, 225, II 132
Gefäße an Degen ꝛc. II 419
Gefrornes I B. 246
Gegenformen I A. 108
— ſchraffirung II 293
Gehänge I B. 183
Gehäuſe II 419
Gehrmaaß, Gehrung I B. 5
Gehrungskolben II 75
Gehwerk II 342
Geigen I B. 56
— bohrer II 140
— harz I B. 79
— macher I B. 56
Geißfuß I B. 9
Geiſt I B. 126
Gelbgießer II 327
Geld II 215
Geleſe I A 164
Gemmen II 98
Gerbehammer II 375
Gerben I A. 55, II 374
Gerber I A 47, 55
— bank I A. 51
— baum I A. 57
Gerber, franzöſiſche I A. 80
Gerbeſtahl II 264, 297, 340, 375
Gergel, gergeln I B. 28
Gerſtenzucker I B. 245
Geſatz II 262
Geſchenk I A. 4
Geſchirr I. A. 166, 293, B. 180, 198
Geſchlinge II 331
Geſenke II 396, 403, 418, 447
Geſpärre I B. 19
Geſpann II 261
Geſteinkarten I B. 217
Geſtübbe I B. 63
Gevierte II 493
Gewebe I A. 164
Gewehre, gezogene II 411, ff.
Gewehrfabrik II 409, 416, 418
Gewerk II 192
Gewicht in der Hand I A. 16
Gewichtmacher II 358
Gewölbe II 123
Giebe II 319
Giebeldach I B. 18
Gießbank I B. 47
Gießel II 466
Gießerzettel II 492
Gießhaus II 311 365
Gießinſtrument II 488
— keſſel I B. 47
— krücke I B 47
— loch II 277
— meiſter II 365
— ofen II 276, 490
— platte II 65
— rinne II 277
— ſteine II 312
— tiſch II 478
Giftcanal II 520
— fang II 515, 520
— hütten II 521
— mehl II 521
Gilde I A. 2
Gimpf I A. 197
Gipsbilder II 113
— brennerey II 108
Gipſer, Gipsgießer II 113
Gipskalk II 110
— marmor II 112
— ſchläger II 110
Giwalle Linien II 413

Gläsker II 72
Glättbley II 474
Glätten I B. 204, 219, II 162
Glätter I B. 163, II 168
Glättestange I B. 163
— stein I B. 163
— tisch I B. 163, 281
Glärtgasse II 206
— mühle II 13
Glanzbürste I A. 139
— corduan I A. 71
— leinen I B. 184
— schlagen II 452
— schleifen II 254
Glas II 44 ff.
Glasblasen II 44
Glasblasen bey der Lampe II 55
Glasen II 35
Glaser II 72
Glasfenster II 72
— fluß II 57 ff. 60
— galle II 47
— hütten II 45
— honig I A. 258
Glasiren II 13
Glasmacherkunst II 44
— ofen II 516
— pasten II 99
— perlen I 60
— schaum II 47
— scheere II 50
— schleifer II 76, 84, 87
— schneider II 84
— schweiß II 47
— spinnen II 56
— thränen II 53
— tropfen II 53
Glasur, Glasurmühle II 13
Glauberſalz II 179
Gleichziehhammer II 452
Glockengießer, Glockengießerey II. 270, 271
— gut II 276
— speise II 276
Glühe II 314
Glühofen II 220
— wachs II 252
Glut, rothe, weiße II 263
Glutfeuer II 163
Göpel, Göpelkorb II 193
Gold II 203
— karatiges ꝛc. II 214
— Manzheimer II 308
Goldarbeiter II 244
— firniß II 243
— kissen I B. 231, II 237
— messer I B. 231, II 237
— papier I B. 212
— schlageloth II 241, 421
— schläger II 234
— schlägerform I A. 123
— schmied II 244
— schmiedsscheidewasser II 172
Gold- und Silberarbeiter II 244
Gold- und Silberfabrik II 226
Gold- und Silberschaum II 357
Golgas I A. 180
Gose I B. 119
Grabstichel II 292, 346, 354
Grad II 146, 428
Gradiren, Gradirhäuser II 147
Grainground I A. 176
Grangtschleiferey II 90
Graniren II 150
Granuliren II 218
Graupen, Graupenmühlen I B. 102
Grauwerk I A. 47, 49
Grauwerker I A. 47, 49
Graviren I. 103
Gries I B. 105
Griffwinde II 420
Grillage I B. 167
Grobschmied II 389
Gros de Tours I A. 295
Großbinder I B. 26
Großgießmeister II 279

Großuhrmacher II 384
Grube II 192
Grubenbaum I B. 134
Gründungseiſen II 297
Grünſpanfabrik II 302
Grütze, Grutzmacher I B. 104
Grutzmühle I B. 104
Grundbau II 122
— form I B. 160, 162
— hieb II 405
— legen I B. 15
Grundiren I B. 82
Grundirwaſſer I B. 84
Gülben I A. 87
Gürtler II 333
Gummi I B. 76
— Traganth I B. 80
— Lack I A. 307
Gummiren I A. 172
Gurken I B. 292, II 278
Gurtkämme I B. 192
— ſchraube I B. 194
Gut I B. 97
— pfanne II 183

H.

Haare I A. 125
— grüne I A. 128
Haarbleichen I A. 144
— decken I A. 154
— nadeln II 325
— pinſel I A 147
Haarreiber I B. 217
— ſiebe
— ſiebſtuhl } I A. 152
— ſieder I A. 155
— tuch I B. 134
— tuchmanuf. I A. 154
Hackemeſſer I A. 37 B. 197
Hadern, Haderlade I B. 196 ff.
Hälter II 147
Hängeriemen I A. 97
— werk I B. 19
Hänſeln I A. 5
Härten II 374, 393, 406, 446
Härtewaſſer II 446
Häute I A. 47, 56
Hafen II 9, 47
Hafner II 9
Hagel II 481
Hahnenbrey II 371
Hainbalken I B. 19
Hakeiſen II. 462
Haken II 489
— engliſcher II 386
Hakenkopf I B. 188
Halbquadrate II. 493
— ſchäftung I B. 44
— zeug I B. 198
Halden II 175
Halseiſen II 438
Hammeramboß II 263
— ſchlag II 370
— ſchmied II 263, 369
Handbeil I B. 13
Handeiſen I B. 252
— haben II 279
— leiſte II 74
— meſſer I A. 233
— mühlen I B. 105
— ſäge I B. 6
— ſchuh I A. 79, 80, 102, 104
— ſchuhleim I A. 112
— ſchuhmacher I A. 102
— werke I A. 1 — 8
Hanf, Hanfleinwand I B. 186 ff.
Harngeiſt II 180
Harniſch I A. 178
— brett I B. 182
Hartmeißel II 390
— ſtücke II 261
Harze I B. 76
Harzmeſſer, Harzmeſten I B. 76, 77
Harzſcharrer I B. 76
Haſpel I A. 286, B. 175, 277, II. 196
Hauamboß II 404
Haube I B. 92, 199.
Haubitzen II 284

Haueisen) II. 403, 404
Hauhammer)
Haupthölzer I B. 17
— spindel II 461
Hausenblase I A. 113
Haustempel II 334
Haut, englische I A. 117
Hautelisse-stuhl I A. 182
Hautform I A. 123, II 237
Hautrelief II 136
Hauzinn II 334
Hebedaumen I A. 82
Hebnägel) II 386
Hebnägelrad)
Hechel, hecheln I B. 171
Hechelmacher II 327
Hecklauge II 156
Heede I B. 172
Heft I A. 148
Heften, Hefthaken I B. 225
Heftlade I B. 225
— korn II 267
— nadel I B. 226
— schnüre) I B. 225
— stifte)
Heiligenbilder I A. 117
Helle II 253, 338
Hellen II 338
Hell- und Weißfeuer II 163, 169
Helm I B. 13, 206
— eisen II 392
Hengst I B. 278
Henkelform II 464
Herausquetsche II 237
Herbsten I B. 144
Heringsthran I A. 44
Herrenhuterpapier I B. 210
Herrenpapier I B. 196
Herunterziehen I A. 39
Hieb II 404
Himmel, Himmelshaut I A. 97
Himham II 503
Hinterbogen I B. 216
— quartier I A. 90
Hinterrad I B. 196
— riegel I B. 12
— sporn II 232
— stapfen I B. 12
— stauden I B. 198
— zange I B. 5
Hitzbutter I A. 251
Hitze I A. 265
— fließende II 391
— geben I A. 137
Hobel I. B. 6, II 458, 463
Hobelbank I B. 6
Hochkamm I A. 190
Höhle II 198
Hofarbeit I B. 243
Hoheöfen II 213, 364
Hohlbohrer I A. 221 B. 24 II 436
Hohleisen I B. 8
Hohlenhauer II 334
Hohlgießen II 329
— gläser II 51
— kegel II 78
Hohlkehlhobel I B. 7
Hohlmeißel II 403
— wagen II 198
Hohlziegeln II 40, 43
Holster I A. 94
Holländer I B. 199
Holschen I B. 57
Holz I A. 217, B. 1 ff. 13, 33
Holzdrechsler I A. 216
— knopfmacher I B. 57
— kohlen I B. 59
— schneiden I B. 20
— schneidesäge I B. 20
— schnitte I B. 31 ff.
— schuhe I B. 57
— stiche I B. 89
Honig I A. 257 ff.
Honigkuchenbäcker I A. 260
Horden I A. 252
Horn I A. 213
Horndrechsler I A. 226
— leim I A. 212
— messer I A. 230

Hornpreſſe I A. 229
— richter I A. 227
— zange I A. 229
Hühnerleder I A. 79
Hülſe II 163
Hüter I A. 140
Hüttenbau II 197
— leute II 197
— mehl II 521
— rauch II 521
Hufeiſen II 394
Huf- und Waffenſchmied II 389
Hund II 196
Hupeln I B. 238
Hut I B. 128, 240
— form I. A. 135
— macher I A. 126
— ſchmücker } I A. 140
— ſtaffirer }
— ſtepper I A. 140

J.

Janken, Jankenhaken II 312
Iler I A. 229
Indigküpe I B. 278
Indigo, Indigoterie I B. 266
Infuſion I B. 290
Innung I A. 2
Intonation I B. 49
Inſtrumentmacher, chirurg. II 431
— mathem. II 352
— muſical. I B. 54
Italieniſche Blumen I A. 301
Juften I A. 64
Jungfernbley II 472
— honig I A. 258
— öl I B. 135, 137
— wachs I A. 259
Juſtiren II 96, 488
Juſtirer II 221
Juwelirer II 95

K.

Kabel II 432
Kacheln II 12
Käſe I A. 251 ff.
Kämmen I A. 156, 162
Kämmling I A. 163
Kämpfer II 124
Kaffeezeug, braunes II 7
Kalander, kalandern I A. 175 176
Kalbleder I A. 67 69
Kaletten II 93
Kali I A. 33, B. 70
Kaliber II 165, 278
— ſtab II 278
Kalk, Kalkbrennerey II 116
Kalkkaſten II 121
Kalkäſcher I A 63, 75, 85, 110
Kalke I. B. 292
Kalkleder II 527
Kalmang I A. 177
Kaltſilber II 339
Kameelgarn I A. 192, 193
Kameen II 98
Kamelot I A. 176
Kamm I A. 83, 150, 155 ff. 166, B. 93, 145, 159
Kammacher I A. 227
Kammer II 279, 284
— tuch I B. 181
Kammrad I B. 92
Kammtopf I A. 162
Kandiesſtörzel } I B. 242
Kandieszucker }
Kanevin I. A 79
Kanne II 212
Kannevas I B. 165
Kannevasweber I B. 165
Kanonen I. A. 109, II 278
— würfe II 166
Kantenzwirn I. B. 176
Kapelle, Kapellenofen I B. 287
Kapitalen I B. 229
Kapock I B. 153
Kappe II 463
Kappenſtempel II 438
Kapſeln II 20, 36
Karatirung II 217

Kardätſchen I A. 162, 290
— macher II 327
Karden, Kardenſetzer I A. 169
Kareyen I A. 175
Karmoſiren II 96
Karnies I B. 7, 126
— arbeit II 72
— bley II 72
— hobel I B. 7
Karotte } I B. 253
Karottenzug }
Karottiren I B. 253
Karren II 238, 502
— büchſen II 416
— läufer II 196
Karten I B. 216
— preſſe I B. 221
Kaſchemire, Kaſimire I A. 181
Kaſten II. 96, 195
— ſprützen II 330
Kaſter II 34
Kaſtorhüte I A. 140
— ſtrümpfe I A. 186
Kattun I B. 158 — 160
Kattunweber I B. 158
— papier I B. 212
Kautſcher I B. 201
Kegel I A. 294, II 489
Kegelſtuhl I A. 294
Kegelzug I A. 294
Kehlbalken I B. 19
Kelter, keltern I B. 146
Keppeldraht I A. 149
Kerbe II 488
Kermes I B 271
Kern I A. 261, B. 48, 134, 268, II 251, 328, 365, 458, 463, 489
Kernſtange II 283
— ſtück II 115
Keſſel II 284
— bereiter II 316
— flicker II 263
— ſchlägerhütte II 315
— ſchmied II 263
Kette I A. 150, 163, II 350
Kettenbaum I A. 165, 293, B. 159
Kettenmacher II 395
— ſeide I A. 288
Kielbetten I A. 202
Kienholz I B. 77
— ſtöcke } I B. 77
— ſtubben }
Kienöl I B. 78
Kienrußbrennerey I B. 70
Kieper I A. 165
Kies II 188
Kipper und Wipper II 225
Kippwerk II 223
Kirchenoblaten I B. 98
Kirſey I A. 175
Klärelſel I B. 238
Klärkeſſel I B. 238
Klaiber II 123
Klammerhaken I B. 13
Klarſchleifen II 79, 80
— ſieden II 532
Klatſchform I B. 85, 214
Klauber I A. 156
Klaue I B. 15, 25
Klaymühlen II 39
Kleibeize I A. 76
Kleie I B. 93
Kleinſchmied II 376
Kleinuhrmacher II 341
Kleiſter I B. 230
Klemme I B. 34
Klempner II 449
Kletten I A. 160
Klingen II 417
Klingenſchmied II 418
Klinke I B. 203
Klinker II 43
Klobemeſſer I A. 153
Klobſäge I B. 6
Klöppelbrief, Klöppelpult I B. 177
Klöppelholz, Klöppelkiſſen I B. 177
Klooß II 7
Klopfe II 324

Klopfeisen I B. 35
Klopfer I B. 161
Klopfholz I B. 161 II 12
Kloppe I A. 153
Klosterbilder I A. 117
— gewölbe II 123
— zwirn I B. 176
Kluft II 424
Kluppe I A 231
Knappen I A. 3, B. 92
Knaster I B. 249
Knauf II 125, 433
— macher II 466
Knauseisen I A. 85
Knecht I A. 3, B. 5, 16, 155
Kneiseisen I A. 85
Kneten I B. 97
Knicker II 16
Knickgiebel I B. 18
Kniestreichen I A. 162
Knippdach I B. 62
Knippkäulchen II 16
Knistergold II 357
Knochenhauer I A. 15
Knöpfe, besponnene I A. 296
— messingene II 334
— zinnerne II 466
— der Nadeln II 357
Knopfpresser II 466
Knopfrad II 322
Knoppern I A. 311
Knotenseil II 133
Kobalt II 513, 518
— hütte II 515
— speise II 516
Koch I A. 18
Kochgeschirre, eiserne II 367
Kochsalzsiederey II 145
Kochzucker I B. 241
Köhler I B. 60
König I B. 107, II 188
Königswasser I B. 250
Körnen II 161
Körnmaschine I A. 266
Kohlenbrennerey I B. 59
Kolben I B. 126, 286, II 48, 412
— speise II 75
— zirkel II 347
Kopal, Kopalfirniß I B. 80, 82
Kopf II 277, 283
— fach I A. 132
— stück I B. 12
Korallendreher I A. 243
Korallenmanuf. I A. 243
Korbflechter
Korbmacher } I B. 33
Korkmesser I B. 88
— schneider I B. 87 ff.
Korn II 216, 217, 346, 411
Kornleder I A. 67
Kortel I A. 196
Krämpeln I A. 129, 162
Krätze II 237
Kräuselwerk II 221
Kräuterbier I B. 120
Kraftmehl I B. 106, 110
Krallen II 202
Kranich, Kranichzug II 66, 397
Kranz I A. 135, B. 22, 39 202, II 126, 501
Krapp I B. 162, 263
Krappdarre
— mühle } I B. 265
— stampfe
Kratzblech II 337
— bürste I A. 158, II 246
Kratze I A 128
Kratzeisen I B. 207
Kratzen I A. 128
Kraustaback I B. 251
Kravieleisen I A. 193
Kreidenglas II 46
Krempziegel II 43
Krepon I A. 176
Krepp, Kreppen I A. 176, 297
Kreuz II 272
— gewölbe II 123
— hieb II 405

Kreutzschraffirung II 293
— stange II 498
Krispelholz, krispeln I A. 65
Kröneleisen II 129
Kröſel, kröſeln II 75
Kronenglas II 53
— rad II 343
Kropf I A. 91
Krücke I B. 50, II 232
Krulltaback I B. 251
— wolle I A. 127
Krummofen II 213
— stampfer I A. 135
Kruppe II 433
Kryſtalliſiren I B. 292
Kuckuck I A. 227
Kübel I B. 207
Küche I B. 26
— tragbare I A. 22
Küfer I B. 26
Kühlfaß I B. 117, 128
— heerd I B. 68
— ofen II 54, 68
— pfanne I B. 235, 238
— ſchiff } I B. 117, 128
— ſchöff }
Kührlehm II 313
Kükam II 175
Küpe I B. 276
Kuraßſchmied II 417
Kurſchner I A 47
Kütt I A. 116, B. 23, II 119, 532
Küttarbeit II 72, 75
— ſtock II 92, 93, 443
Kufe I B. 145
Kufengewölbe II 123
Kugelform II 481
Kugelgläſer II 51
Kugeln, bleyerne II 481
— eiſerne II 367
Kugelſchneider II 87
Kugler II 87
Kummet I A. 100
Kunſtdrechsler I A. 216, 226
Kunſtſchacht II 194
Kupel, Kupelgewölbe II 123
Kupelle II 235
Kupfer II 255 ff.
Kupferdrucker II 298
Kupferdruckerpreſſe II 300
Kupferhammer II 260
Kupfermünzen II 224
— platten II 290
— ſchalen }
— ſcheiben } II 261 ff.
— ſchmied II 263
— ſtecher II 289
— tafeln II 262
Kutſchen I A. 95 ff.
Kutſchenfackeln I A. 275
— öfen I A. 98
— kaſten I B. 40
Kux II 193

L.

Laboratorium I B. 285, II 490
Labien, Labiiren I B. 48
Lachen I B. 76, 77
Lackfirniß I B. 79
Lackiren, Lackirer I B. 78
Lackmus I B. 269
Lade I A. 2, 166, B. 159, 180
Ladeſtocksbohrer I B. 44
Läufer I A. 170, B. 15, 93, 190, II 354
Läuter I B. 129
— kaſten II 177, 183
— keſſel II 526
— ofen II 526
— tonne I. A. 53
Läuterungsblaſe I B. 129
Läuterungskeſſel II 157
— pfanne I B. 238
Lävigiren II 80
Lagen I B. 222
Lagerbalken I B. 19
Lagerbier I B. 120
Lahn II 231 ff.

Langhaken I B. 63
Langmeſſerſchmied II 417
Laſchen I A. 104
Laternen II 388
Latten I B. 19
Latun, Latunhütte II 314
Laubſäge I B. 6 II 269
Laudiren I A. 172
Lauenſtreicher I B. 158
Lauf I A. 219, B 93, 102 II 409
Laufbrett II 300, 502
Lauflatte I B. 15
— ſtock I A. 286
Lauge I A. 27 ff. B. 65, 67
Laugenkaſten II 176
— matte II 243
— ſalz I A. 33, B. 69, II 178, 179
— ſtumpf II 243
Laute I B. 276
Lautenmacher I B. 56
Lebkuchner I A. 260
Lebzelte, Lebzeltner I A. 260
Leckwerk, Leckſchaufeln II 147, 148
Leder, Lederſorten I A. 56 ff.
— lohgahres I A. 67
— ſämiſchgahres I A. 80
— weißgahres I A. 73
Lederfabrik I A. 105
— kalk II 118
— tauer I A. 89
— vergolder I A. 105
— zucker I B. 245
Leerbecher I B. 198
Leere I A. 225, B. 191, II 8, 11
Leerfaß I B. 198
Legende II 225
Leger, Legeſtuhl I B. 203
Legiren, Legirung II 216 ff.
Lehmguß II 366
Lehrbrief, Lehrburſch I A. 3
Lehrjahre I A. 3
Lenne I A. 109 ff.
Leimboden I A. 111
Leinen I B. 7, 203, 227
Leimfarben I B. 10
— garne I A. 112
— kaſten I A. 111
— keſſel I A. 110
— ſäge I A. 111
— ſieder I A. 109
Leimtränken I A. 87
— waſſer I B. 228
— zeen I A. 111
— zwinge I B. 7
Leinen ſ. Leinwand.
Leinöl I B. 133
Leinwand, Sorten I B. 179 ff.
— ſteife I B. 183
— ſtreifige I B. 180
— würflichte I B. 180
Leinwandsbaum I B. 179
Leinweber
Leinweberſtuhl I B. 179
Leiſtenſchneider I B. 57
Leiterbäume I B. 41
Lenker I B. 28
Leoniſche Drahtzieher II 356
— Gold- und Silberfabrik II 355
Leſebrett I A. 152
— ruthe I A. 166
Lettern II 484
Leuchtermacher II 358
Leuchtkugeln II 169
Leyer II 339
Lichter I A. 37, 40, 45, 270
Lichtzieher I A. 34
Liegamboß II 263
Lieger I A. 170
Linien, givalle II 413
Linientheiler II 353
Linnenpapier I B. 195
Linon, Linomple I B. 181
Lioner Spulrad I A. 292
Liqueur I B. 131
Litze I B. 191
Lochbeutel I B. 8
— ring II 391

Lochsäge I B. 6
— scheibe II 378
Löcherbaum I B. 198
Löffel, blecherne } II 447
— eiserne }
— silberne II 249
Löffelbock II 448
— fabrik II 447
— stampfe II 249
Löschkohlen I B. 60, 97
— papier I B. 197
Lösekeil I B. 135
Löthblech, Löthbrett II 335
Löthen II 121, 265, 239, 450
Löthform II 237
Löthig II 146
Löthkolben I A. 279, II 75, 450
— lampe II 245
— ofen II 450
— rohr II 247
— stein II 75
Lohe I A. 60
Lohgerber I A. 56
— grube I A. 61
— kuchen I A 63
— mühlen I A. 60
Losbäcker I B. 95
Lossprechen I A. 3
Loth (s. Schlageloth) II 121 450
Lothleim II 383
— garne I B. 176
Lucken II 130
Lüsterflüsse II 60
Luftmalz I B. 115
Luggold } II 357 ff.
Luggoldschläger }
Lumpenpapier I B. 195
— schneider I B. 197
Luntenfeuer II 170
Luppe, Luppenstücke II 369
Luppenfeuer II 362
Lustfeuer II 163
—er I B. 129

M.

Maaßstab I B. 5
Maceration I B. 290
Maculaturpapier I B. 197
Maderazucker I B. 241
Madratzen I A. 95
Märtel I. B. 64
Mäsche I B. 189
Mahagonyholz I B. 4
Mahlen I B. 91
Mahlertusch I B. 74
Mahlhorn II 11
Mahlerey auf und unter der Glasur II 14
— auf Schmelz II 14
Mahlmühlen I B. 91
Majolica I. 24
Maisch I B. 107
— bottich I B. 116
Makaronen I B. 101
Malz, Malzen I B. 114 ff.
— bütten I B. 114
— darre I B. 115
Mangelholz I A. 262
Manieren, in Kupfer zu stechen II 290
Mannheimer Gold II 308
Manschester I B. 167
Mantel I B. 71. II 267, 275 281, 366
Mantelende I A. 172
Manual I B. 52
Manufacturen I A. 9
Mark I B. 276, II 214, 218
— scheide II 192
— scheider II 196
Marle I A. 298
Marmorbände I B. 230
Maroquin I A. 70
Masken I B. 233
Masselgraben II 364
Massicot II 475
Massicotofen II 474
Mastix I B. 80
Matratzen I A. 95

Matrize II 488
Matte II 243
Matten, Mattenflechter I B. 86
Mattöl II 299
Maul I B. 7, II 247
Maurer II 119
Maurerhammer und Kelle II 121
— speise II 119
— ziegel II 38
Maybutter I A. 249
Mechanicus II 352
Medaillen, Medailleur II 225, 226
Meersalz II 151
Meesch I B. 107
Meeschbütte, Meeschfaß I B. 127
Meeschholz I B. 108
Mehl I B. 91
Mehlloch I B. 93
— pulver II 261
Meiler I B. 61, II 42
— liegende I B. 64
— stehende I B. 61
Meißel I A. 221, B. 8, 31, II 421
Meister I A. 5
Meisterlade I A. 2
— lauge I A. 29
— stück I A. 5
— zeichen I B. 200
Melasse I B. 235
Mengekasten II 516
— presse II 312
Mennigbrennerey, — hütte, — mühle, — ofen II 474, II 475, II 474
Mensur I B. 48, II 137
Mensurdreyeck I B. 48
Merzbier I B. 120
Messer II 426 ff.
Messerraspel II 141
Messerschalen II 439
— schmied II 426
Messing II 309
Messingbrennerey II 309
— hammer II 314
— draht II 316 — 319
— schaber II 313
— schlageloth II 330, 335
— werk II 309
Metall II 276, 279, 288, 306
Metalle, gediegene, — kalkförmige, — mineralisirte, — vererzte } II 188
Metopen II 126
Meth I A. 264
Metzger I A. 15
Milch I. A. 245
Milchglas II 63
— fatten I A. 246
— zucker I A. 246
Minutenrad II 343, 385
Mittelbogen I B. 216
— bruch II 381
— feile II 427
— rad II 343, 386
— stege II 498
Modell I A. 276, II 114, 137, 267
Modelliren II 113
Modellreif I B. 27
Mönchsbogen II, 505
Mörtel I B. 23, II 119
Mohnöl I B. 135
Mohr, mineralischer II 411
Moir, moiriren I A. 297
Moirmaschine I A. 298
Molken I A. 246
Moll, Molton I A. 179
Mondstahl I A. 222
Monthal II 312
Montirungskopf, — bänder I A. 146
Moor s. Moir.
Mosaik, Mosaische Arbeit II 104

Moscovade I B. 235
Most, Mosterbütte I B. 145, 146
Mühlen I B. 92
Mühlenstuhl I A. 190
Müller I B 92
Münze II 215, 216
Münzfuß II 216 ff.
— kunst II 216
— waradein II 218
Münzenklötze I. A. 55
Muffel II 20
Muldengewölbe II 123
Mull I B. 265
Mumme I B. 121
Mundiren II 312
Mundleim I A. 112, 116
Mundrohr II 411
Mundstücklocheisen II 438
Muschelgold II 239
— silber II 240
— taffent I A. 294
Musivarbeit II 104
— mahlerey II 104
Muskatellerweins I B. 145
Musselin I B. 164
Mussirformen I B. 217
Mussirung I B. 216
Mutter II 501
Mutterlauge I A. 28, II 156, 184
Mutterstahl I A. 224

N.

Nabe I B. 37
Nachfüllen I B. 149
Nachhänger I B. 189
Nachhalter I B. 189
Nachlassen II 393
— putzen I A. 59
— schieber II 411
Nadelbley I A. 185
— brief II 324
Nadeln I. A. 103
Nadelschaft II 320
Nadler II 318
Nägel II 424 ff.
Nähezwirn I. B. 176
Nähnadelfabrik II 445
Näpfe I B. 134
Nageleisen I II 265, 422
— schmied II 424
Nahmen, brennende II 169
Nanking I B. 166
Narbe I A. 65
Narbenseite I A. 59
Nase I A. 129, B 6
Nesseltuch I B. 164
Nesteln, Nestler I A. 105
Nester II 190
Niederschlag II 211
Niederschlagen I B. 291
Nieren II 190
Noppeisen I A. 168
Nudeln I B. 99
Nudelnbäckerey I B 99
— form I. B. 101
Nuß II 381, 414
— öl I B. 135
— eisen II 414
Nuthe I B. 7
Nuthenreißer II 76
Nuthhobel I B. 7

O.

Obergehänge I B. 183
— gelese I A. 150
— hefen I B. 118
— leder I A. 64, 90
— riegel I A. 150
— schweif I B. 259
Oblaten I B. 98 ff.
Oblatenbäcker I B. 98
Obsteßig I B. 124
— wein I B. 143
Ochsenaugen II 130
Oesner I A. 166, B. 180
Oel, ätherisches I B. 132
— ausgepreßtes I B. 131
— brenzlichtes I B. 132

Oel destillirtes I B. 132 139
— fettes I B. 131
— wesentliches I B. 132, 139
Oeler I A. 229
Oelfarben I B. 10
Oelfirniß I B. 82
— grund II 241, 244
— kuchen I B. 136
— lade I B. 135
— mühle I B. 133 ff.
— schlägel I B. 135
— schlagen I B. 133 ff.
Oertersäge I A. 228, 230
Ofengalmey II 307
Olivenöl I B. 137 ff.
Operationen, chemische I B. 289
— — mechanische I B. 283
Operment II 520, 521
Opticus II 77
Optische Gläser II 77
Orgasinseide I A. 288
Orgel I B 46
— bauer I B. 45
— pfeifen s. Pfeifen.
Orlean I B. 272
Orseille I B 268
Ort, linker, rechter II 132 ff.
Ortsteine II 133
Osemund II 369
Oxymel I A. 264

P.

Pack II 261
Packpapier I B. 197
Pantaleon I B. 55
Pantoffelholz I A. 66, B. 89
Pantoffeln I A. 66
Pantoffelmacher I A. 90
Panzermacher II 327
Papier, weißes I B. 194
— buntes I B. 210
— gedrucktes I B. 212
— gemahltes I B. 210
Papier, marmorirtes I B. 212
— türkisches I B. 211
Papiermacherey I B. 194
Papiermaschee I B. 232
— mühle I B. 194
— schwarz I B. 74
— tapeten I B. 213 ff.
Papinianischer Topf I A. 20
Pappen, Pappenmacherey I B. 207
Pappenpresse I B. 208
Pappendockenmacher I B. 232
Pappfabriken I B. 232
Parmesankäse I A. 256
Passer, Paßform I B. 160
Passig I A. 224
Pasta I B. 101
Pastellstifte II 482
Pastete I A. 145
Patresbier I B 120
Paternostermacher I A. 227
Patrize II 487
Patrone I A. 177, 182, B. 218, II 163, 250, 328, 353, 458
Paukenmacher I A. 87
Pausch I B. 202
Pech I B. 76, 78
Pechdraht I A. 92
— fackeln I A. 276
— grieven I B. 71, 78
Pechhauer, Pechler I B. 76
Pechkugel, Pechklumpen II 251
Pechöl I B. 78
Pechscharrer I B. 76
Pedal I B. 50, 54
Peitschen I. A. 83
Peitschenstielmacher I B. 57
Pelotage I A. 127
Pelzer, Pelzwerk I A. 47
Pendeluhren II 342, 385
Pergament I A. 84 ff.
Pergamentform II 236
— leim I A. 112
— macher I A. 84

Perkan I A. 176
Perlasche I B. 69
Perlen I A. 236 II 51
— essenz II 63
— unächte II 62
Perlenmutter I A. 238
Perlenmutterschneider I A. 238
— warzen I A. 240
Perlgraupen I B. 103
— zirn I B. 176
Peruckenmacher I A. 142
Perschirer II 100
Pfaffenschnitt II 322
Pfanne I B. 200, II 414
Pfannendeckel II 414
— eisen II 414
— kolben II 414
— stein II 191
— zucker I B. 238
Pfauenstein I A. 240
Pfefferkuchenbäcker I A. 260
— bilder I A. 263
Pfeife II 48
Pfeifen I B. 47 ff.
— gedackte I B. 50
— hölzerne I B. 49
— irdene II 32
— zinnerne I B. 47
Pfeifenbrennerey II 32
— brett I B. 51
— kasten II 36
— stock I B. 51
Pferdegeschirr I A. 98, 100
Pferdehaarflechter I A. 155
Pfundleder I A. 63
— zinn II 457
Pfuscher I A. 7
Pharmazie I B. 281
Phiole I B. 286
Phlegma I B. 126
Pilaster II 27
Pinne I A. 218, II 236
Pinscheback II 309
Pinselmacher I A. 147
Plätrmuhle I B. 205, II 231
Plane I A. 83, 266, II 200
Planenbogen II 219
Planheerde II 200
Planiren I B. 222
Planirkreuz I B. 223
— wasser I B. 222
Planke I B 182
Plansche II 248
Plattine I A. 185, II 409, 428
Plattenscheere II 236
Plattinenhammer II 409
— schmied II 416
Plattmeißel I A. 221
Plattsetzen I A. 139
Plattstampfer I A. 135
Plattstoßkugel I A. 66
Plüsch I A. 179
Plumpe I B. 22, 24
Pochen II 198, 253, 517
Pochmühle II 198, 517
— schlag II 198
— werk II 198, 517
Pöckeleisen I A. 52
Poilkette I A. 179
Points I B. 178
Poliment II 241
Poliren II 70
Polireisen II 449
— erde II 173
— hammer II 262, 452
— pulver II 516
— scheibe II 428, 442
— stahl II 246, 297
— steine II 462
— stock II 452
Polirer II 120
Politzen II 354
Polyedra II 82
Pompenröhre II 166
Portable Soupe I A. 22
Portal II 128
Porterbier I B. 121
Porzellan II 25
— fabrik II 25
— masse II 28
— unächtes II 24

Posamentirer I A. 188
Posenschraper I A. 202
Positiv I B. 54
Possekel I B. 38, II 396
Potasche I B. 66
Potaschensiederey I B. 65
Präcipitat I B 291
Präcipitiren I B. 291
Prägeeisen II 223
— klotz II 223
Prägen II 222
Prägestempel II 223
— stock II 223
— werk II 223
Preßbank I B 202
— bengel I B. 202, 225, II 501
Preßbov I A. 179
— bretter I A. 172
Presse I A. 172, 185, 198, B 202, II 468, 500
Preßhaspel I B. 203
— keil I B. 134
— kopf I B. 202
— meister II 499
— platten I B. 134
— schraube II 501
— späne I A. 172, B. 109
— wein I B. 146
— Prinzipal I B. 51
Prinzmetall II 308
Prismata II 82
Probeband I B. 27
— eisen II 320
— ring II 230
— zinn II 457
Probiren des Goldes und Silbers II 254
Probirnadeln II 254
— pfanne II 176
— steine II 254, 464
Provisor I B. 294
Prutt, Pruttkocher I A. 43, 44
Puchwerk, s. Pochwerk.
Puder, Pudermühle I B. 111
Puderzucker I B 235, 241
Pulpet I B. 52
Pultdach I B. 18
Pulverisiren I B. 283
Pulvermühle II 158
— sack II 411
— satz II 161, 163
Pumpe I B. 22, 24
Pumpernickel I B. 95
Pumpkeule I A. 76
Punctirmanier II 393
Puncturen II 502
Punctureisen I B. 227
Punzen II 97
Pussireisen II 111
— griffel I A. 227, II 114, 137
— stuhl II 137, 140
Putzmesser I A. 59

Q.

Quaderwerk II 120, 125
Quadrant II 93, 443
Quadrate II 493
Quandelkohlen I B. 64
Quandelpfahl I B. 61
Quarré's I A. 266
Quarteele I A. 43
Queckſilber II 507
Queeraxt I B. 13
— schemel I A. 175
— schlag II 194
Quellbottich I B. 114
Quetsche I A. 271
Quetschform II 236
— hammer II 222
— holz I A. 271
Quickmühle II 208
Quickösen II 210

R.

Rademacher I B. 36
Radiren II 294
Radirnadel II 290, 294

Radpresse II 300
— schienen II 390
— theer I B. 78
Räder I B. 37, II 53, 85
Rähmchen II 502
Rändelwerk II 221
Räpe, Rätsche I B. 169, 170
Räumer II 168
Rahm I A. 245, B. 291
Rahmen I A. 84, 171, 252 B. 18, II 250
Rahmständer, Rahmtöpfe I A. 247
Raketen II 164
Raketenstock II 165
Ramme I B. 15
Rand I A. 91
— fach I A. 132
Randschuh I A. 91
Rape, rapiren I B. 254
Rasch I A. 176
Raschmacher I A. 173
Raspel, Raspelmeißel II 407
Rauchdach I B. 62
— fang II 15
— kammer II 509
— taback s. Taback,
Raufe I B. 169
Raufeisen, Raufmesser I A. 127
— papier I B. 209
Raucharbeit I A. 157
— bäume I A. 169
— borsten I A. 156
— paare I A. 165, 169
Rauhen I A. 165, 169
Rauher I A. 169
Rauhleder I A. 84
Rauhschwarz I A. 84
Rauschen II 232
Rauschgelb II 520, 521
Rechenhäute I A. 87
Rechenpfennigschläger I 358
Rechnungsmünzen II 215
Reckbank I A 79
Recken I A. 52, 78, II 369, 374
Reckhammer, Reckheerd II 369
Reckschmieden II 369
Rectifiziren I B. 130, 288
Regal II 317, 494
Regierung des Feuers I B. 62
Register I B 46, 51
Register halten II 505
Reglise I B. 245
Reibbank II 518
Reibebrett II 121, 518
Reibholz II 518
Reiben zum Glanz II 253
Reichsfuß II 217
Reife II 379
Reißbley II 527
Reißer I B. 34, II 353
Reißhaken II 353
Reithaken II 166
— schnur II 166
— stange II 438
— stock I A. 218, II 354
— zeug I A. 98, 100
Relief II 136
Rennspindel II 377, 430
Repschläger I B. 188
Resonanzboden I B. 55
Retorten I B. 286, II 476
Reutstange ꝛc. s. Reitst.
Revers II 225
Reverberirofen I B. 287
Rhodiserholz I B. 4
Richten I A. 236, II 320
Richteisen II 436
— hammer II 427
— holz II 320
— scheid II 121, 128, 346, 461
— scheibe II 351
— spillen II 228
Riegel I B. 17, II 379, 380
Riffelfeile II 246
Riemen, Riemenscheere I B. 220
Riemer I A. 100
Rintblatt I A. 166, B. 258

Ring, zweyfacher II 433
Ringdreher — macher II 359
Rinken I A. 43
Riß I A. 231, B. 5
Rißplatte I A. 231
Rödelbretter — taue I B. 23
Röhrbrunnen I B 22
Röhre, spanische I B. 259
Röhren I A. 221
Röhrenmeister I B. 2
Rösen II 109
Röste, rösten I B. 169, 187, II 201, 514
Röstschmelzen II 257
Röthe, röthen I B. 169, 187
Röthel, Rothstifte II 530
Roheisen II 364
Rohr I B. 36, II 344, 381 410
Rohrhobel I B. 11, 36, 43, 259
— flöten I B. 50
— schäfter I B. 43
— schmied II 409
— wein I B. 234
Rohschmelzen II 202, 257
— schwefel II 525, 526
— stahl II 374, 375
— stein II 202, 257
— zucker I B. 235
Rollbank II 456
Rolle I B. 59
Rollen I A. 270
Rollenbley II 478
Rollenmacher II 359
Rollentaback I B. 251
Rollholz I A. 262, 270
— stock I A. 134, II 165
Rooßkeulen I A. 264
Rose I A. 139, 225
Rosenholz I B. 4
— öl I B. 140
— zinn II 457
Rosetten II 95
Roß, Roßstange I A. 185
Rosten, Roststadeln II 201
Roststäten II 201
Rotang I B. 259
Rothgerber I A. 56
— gießer II 17, 267
— glühen II 361
— schmied II 267
— schmiedsmühle II 269
— stein — stifte II 530
Rotting I B. 36
Royalpapier I B. 205
Rüböl I B. 133
Rückbrett I B. 190
Rücken I B. 227
— ins Feld II 192
Rückenpapier I B. 217
Rücker II 344
Rührküpe I B. 267
— scheit I A. 261, B. 237
Rümmel I B. 192
Ruhen II 414
Ruku I B. 272
Rum I B. 131
Rumpler, rumpeln I A. 232
Rumpf I B. 93, II 12
Runden I A. 233
Runddrehen I B. 190
Rundfarbe I A. 67
Rundiren I B. 48, II 93
Rundklopfen I B. 227
Rundzirkel I. B. 37
Ruß I B. 71
Rußbraun I B. 73
Ruthe II 398

S.

Saalband I A. 167, II 189
Säbelklingen II 417 ff.
Säge I B. 6, II 435
— gatter I B. 21
— mühle I B 20
— schmied II 434
Sättigen I B. 289

Säulen I B. 16, 41, II 125
— ordnungen II 125
— stuhl II 125
Saflor I B. 272, II 515
Safran I B. 272
Sagri I A. 71
Sahlleisten I A. 167
Sahne I A. 245
Saigerheerd, saigern II 258
Saigeröfen, Saigerstücke II 258, 259
Saiten I A. 118 — 123
II 318, 372
Saitenmacher I A. 118
— bespinnen I A. 123
Saitlinge I A. 120
Salmiakfabrik II 178
Salpeterberg II 153
— geist II 153, 171 ff.
— haufen II 153
— magnet II 153
— siederey II 153
— wände II 153
Salz II 144 ff.
Salzbrunnen II 146
— geist II 153
— kothe II 149
— lauge II 184
— mutter II 149
— sole II 145
— spindel II 146
— stein II 151
— waage II 146
Samarki I A. 49
Sammet I A 296
Sammetschwarz I A 215
Sandarach II 520, 521
Sandarak I B. 80
Sandbad I B. 287
— bohrer I B. 23
— guß II 365
Sandix II 475
Sandsack II 292
— uhrmacher I B. 58
Santelholz I B. 271
Satinade I A. 298
Sattel I A. 93. B. 5. II 489
Sattelbaum I A. 93
— dach I B. 18
Sattler I A. 92
Satz I A. 61, II 17, 163
Savonnerietapeten I A. 183
Sau I B. 265
Sauce, sauciren I B. 250
Sauermilchkäse I A. 251
Sauerwasser I B. 109
Scarabäen II 97
Schabebaum I A. 57
— bock I A. 57 II 315
— eisen I A. 86, B. 27
II 297, 451
— messer I A. 57, 81,
II 315
Schablone II 7, 11, 130,
272, 280
Schabloneisen II 390
Schacht II 193, 212
Schachtelgut I A. 156
Schachtelmacher I B. 57
Schäfte I A. 68, 91, 166,
B. 43
Schaftmodell I B. 43, II 320
322
Schalen II 261
Scharfhammer II 314
Scharlachbeeren I B 271
— kessel I B. 279
Scharrireisen II 129
Scharte I B. 272
Scharten II 259
Schattirfeile II 408
Schaumünzen II 225
Scheelen I B. 204
Scheere II 8, 49, 260, 273,
429
Scheeren I A. 165, 170, 187
B. 159
— schmied II 426
— stock II 314
Scheerlatte I A. 164
— rahmen I B. 159, 180
— wolle I A. 170, B. 215

Scheibe I B. 88, II 261, 316, 318, 412
Scheibenhonig I A. 258
Scheibenzieher. II 318, 356
Scheidehaus II 198
Scheiden I A. 171, II 422
ſcheiden II 198
Scheidewaſſerbrennerey II 170
Scheidung auf naſſem und trocknem Wege II 210 ff.
Scheidung durch Spießglas II 210
— im Guß
— im Fluß II 210
Scheinfeder II 379
Schellack I A. 308
Schellenmacher II 359
Schemel I A. 185, B. 39
Schenken II 35
Scheuertonne II 324
Schewe I B. 171
Schichtel und Zwickel I A. 103
Schieber I A. 131, II 356
Schieferdächer II 130 ff.
— decker II 130
— hammer II 132
— weiß II 483
Schienen I B. 166, II 9
— ſtempel II 390
— durchſchlag II 390
Schienruthe I B. 159
Schienſtöcke II 123
Schierhammer II 316
— ſtöcke I B. 116
Schießklinge II 320
— pulver II 158
Schiff II 497
Schiffmühlen I B. 91
Schiffszunge II 497
Schildpad I A. 215
Schildzapfen II 279
Schilfmatten I B. 87
Schlacken II 203
Schlächter I A. 15
Schlämmen I B. 284, II 7, 33
Schlag II 164
Schlageiſen II 129
— feder II 414
Schlagetloth II 248, 266
Schlagen I B. 223, II 39, 164, 248, 264
Schlagewerk II 223, 386
Schlaghammer I B. 224
Schlagholz I A. 130, B. 194 II 41
Schlagſtampfe I B. 204
— ſtock I A. 130
— trog I B. 267
Schlangenhäute I A. 125
Schlauch II 331
— ſprützen II 330
Schlechtfärber I B. 270
Schleifen II 69, 77, 92, 427
Schleifer I A. 170
Schleifmaſchine II 431, 442
— mühle II 69, 77, 414
— ſcheibe II 92
— ſchüſſel II 77
— ſtein II 428
— tiſch II 92
Schleppkaſten I 195
Schlich II 199
Schlichteiſen I B. 37
Schlichten I A. 66, B. 180, II 227
Schlichtfeilen II 378, 404
— mond I A. 66
— ſtahl I A. 222
Schließfeder II 351
— kappe II 381
— quadrate II 493
Schlitzen I B. 8
Schlofen I A. 174
Schloß I B. 28, II 413, 501
— deutſches II 379
— franz. engl. II 380
Schloſſer II 376
Schloßfeder II 381
— kaſten II 380
Schlot I B. 71
Schlottermilch I A. 251

Schlüſſel I B. 18, II 223, 247, 379, 380
Schluf II 6
Schluſe II 433
Schluß II 460
— ziegel II 43
Schmack I B. 271
Schmahlleder I A. 63
Schmaler I B. 36
Schmalte II 516
Schmelz II 58, 59
— butter I. A. 250
— kanten II 59
Schmelzen II 202
Schmelzheerd II 260
— hütte II 202
— keſſel II 460
— mahlerey II 23
— mühle II 13
— ofen II 46, 202, 212, 213
— ſilber II 338
— ſtahl II 374
— tiegel I B. 291, II 16
— zeug II 170
Schmied II 389
Schmiedeamboß II 376
Schmiedeeſſe II 376
— hammer II 234, 390
— ſinter II 370
Schmitzen I A. 171
Schmußen II 35
Schnabel I B. 15, 128
— ring I B. 40
Schnalle II 503
Schnallen, ſtählerne II 441
Schnallenlochzeug II 438
Schnarrädchen I A. 288
Schnarrwerk I B. 50
Schnecke I B. 24, II 342
Schneckenrad II 342
Schneckenſchneidezeug II 349
Schneidebank I B. 26
— brett I B. 284
— büchſe II 92
Schneideeiſen I A. 128, 232, II 411
— lade I B. 251
— maſchine I B. 251, II 101, 469
— meſſer I B. 30
— mühle I B. 20
Schneider I A. 199
Schneideräder II 85
— ſcheibe II 348, 387
— ſtichel II 103
— zeug I B. 8. II 377 387, 434
Schnellholz I A. 130
— loth II 266, 463
Schnitt I B. 14, 166
Schnitzer I A. 153, 229, B. 47
Schnüren I B. 14, 166
Schnürſenkeln I A 105
Schnupftabak I B. 253
Schnurmühle I A. 190
— rotting I B. 36
Schöndruck II 498, 503
Schönen I B. 150
Schönfärber I B. 270
Schöpflöffel I A. 269
— rad II 386
Schrägemeißel I A. 221
Schränken
Schränkklinge II 435
Schraffirung II 203
Schrank I A. 151
Schraubenblech
Schraubenbohrer II 377
— eiſen II 395
— mutter I A. 224
— vater I A. 224
— ſtock II 247
— zeug I A 223, II 377
— zwinge I B 8
Schreibbley II 527
— papier I B. 196, 203
Schreiner I B. 11
Schrenkeiſen I B. 37
Schriftbunze II 487

Schrifteisen II 129
Schriften II 491
Schriftgießer II 484
Schriftgießerzeug II 490
Schrifthalter II 495
— kasten I B. 231, II 494
Schroden I A. 167
Schrot II 217, 480
— bohrer I B. 24
— eisen II 261, 390
Schroten I B. 115, II 221 314
Schrotformen II 480
— hammer II 377
— meißel II 263, 377, 423
— säge I A. 228
— scheere II 320
— sieb II 480
Schrubbeln I. A. 162
Schrubbhobel I B. 7
Schürfen II 192
Schürloch II 15
Schütze I A. 151, 167
Schuh I A. 37, 89, 90, B. 93
— macher I A. 89
— wachs I A. 92
Schulpweiß II 483
Schuster I A. 89
— lichter I A. 39
Schwabacher Schrift II 492
Schwärze, Frankf. I B. 73
Schwärzen II 325, 425
Schwalbenschwanz I B. 9, 17
Schwammseife I A. 34
Schwanzhammer II 418
Schwarz, pariser } I. B.
— spanisches } 47
Schwarzbinder I B. 26
— blech II 371
Schwarze Kunst II 297
Schwarzfärber I B. 270
— kupfer II 257
Schwebmacher I B. 57
Schwefel II 523
Schwefelbrennöfen II 525
— brodt II 527
Schwefelblumen II 527
— haus II 516
— kasten I A. 122
— kuchen II 527
— leber II 527
Schefeln I A. 122, 161, 207, B. 149
Schwefelöfen II 525
— schnitte I B. 149
Schweißen II 374, 391
Schweißhitze II 391
Schweizerrad I A. 292, B. 155
Schwelen I B. 71
Schwelle I B. 16, 40
Schweller I A. 96
— riemen I A. 97
Schwellfarbe I A. 59
Schwengkesselarbeit I B. 245
Schwenzel II 200
Schwerdtfeger II 417
Schwinge I B. 171, 198
Schwingen I A. 77, 81, 83, B. 171
Schwitze I A. 58
Schwitzkasten I A. 58
Schwöden, Schwödewedel I A. 74
Schwungriemenkrampe I A. 97
See, Sect I B. 144
Seckeneisen II 245
— stock } II 245, 246
— zug }
Seele I A. 166, 204, II 278 411
Segeltuch I B. 187
Sehgläser II 77
Seide I A. 280 ff. 287, 289
Seidenfärber I B. 270
— haspel I A. 285
— mühle I A. 288
— weber } I A. 291
— wirker }
— wirkerstuhl I A. 292
Seife I A. 26 — 33
Seifen II 203

Seifenessenz I A. 34
— sieder I A. 26
— spiritus I A. 34
— tafeln I A. 31
Seifer I B. 219
Seigerbütte I B. 116
Seigern s. Saigern.
Seil I B. 191
Seiler I B. 186
— geschirr I B. 191
Seimen I A. 259
Seitengewehre II 417
— hobel I B. 43
Semilor II 308
Senkeisen II 263
Senkeln I A. 105
Senkhammer II 396, 418
Senkler I A. 105
Senkstock II 450
Sensenhammer II 389
Serene I A. 248
Serge I A. 177
Serpentin II 143
Serpentinsteindreher II 143
Sessel II 143
Sesselmacher I B. 11
Setzbrett II 497
Setzen I A. 5, II 494
Setzer II 167, 494
Setzfässer II 184, 517
— küpe I B. 267
— linie II 496
— loch I B. 77, II 364
— rohr II 213
— waage II 121
Shafts I A. 168
Shauls I A. 181
Siamoise I B. 166
Siebe I A. 149 ff.
Siebkasten II 518
— macher I A. 149
— rand I A. 153
— wäsche II 200
— werk I B. 103
Siedehaus II 149
Sieden I B. 67
Siedepfanne II 149
Siegellack I A. 308
— oblaten I B. 98 ff.
— wachs I A. 280
Signatur I B. 222, II 489
Silber II 203 ff.
Silberglätte II 473
— papier I B. 213
— schlageloth II 248, 421
— schmied II 245
— solution II 173
Sims II 128
Sinkwerke II 152
Sirup I B. 239
Sitz I A. 94
Smalte II 516
Smaltefabrik II 516
Soda I A. 33, B. 70
Soggen, Soggstiele II 150
Sohlen, durchgenähete I A. 91
Sohlleder I A. 63
Soken II 150
Soldier II 91
Sole II 145
Solenkasten II 147
Sonnengradirung II 149
Soy I A. 177
Späne I B. 21, 209
Spängler II 455
Spangrün II 303
Spanisches Lack I A. 308
Spannmühle I B. 21
Spanneisen I A. 293
Spanner I B. 26
Spannhaken II 427
— holz I A. 166
— rahmen II 328
Sparkalk II 110
Spatien II 493
Speichen I B 37
Speisebütte II 516
Spendeln II 319
Sperrhaken II 248, 343, 382, 392, 450
Sperrhorn II 382, 432, 433

Sperrrad II 343
— ruthe I A. 166, B. 159
— zeug II 384
Spiauter II 306
Spiegel II 64
— gewölbe II 123
— gießerey II 64
— schleifmühle II 69
Spielkarten I B. 216
— kugeln II 16
Spieße I A. 36, II 499
Spießglas II 211
Spille I B. 173, II 101
Spindel I A. 220, B. 172
Spinnen I A. 163, 271, B. 172, 251, II 56
Spinner I B. 155
Spinnmaschinen II 233
— mühlen I A. 197, B. 252
— rad I A. 123, B. 172
Spiralfeder II 343, 349
Spiritus I B. 126
— matte II 243
Spitzamboß II 316
Spitzeisen II 128, 139
Spitzen I A. 142, B. 176 ff.
Spitzfeile II 446
— meißel II 407
— ring II 321
— zeiger II 102
Spleißen, Spleißheerd II 257
Spleißöfen II 257
Sporen, Sporer II 437
Sprengpinsel II 122
— wage I B. 40
— werk I B. 20
Springkolben II 53
Sprögel, Sprügel I A. 153 II 123
Spulen I A. 163, 173, 204 288 B. 172
Spulrad I A. 292
Spundbohrer I B. 30
Stabeisen, Stabhammer II 368, 369
Stabholz I B. 27
— reißer I B. 27
Stadtarbeit I B. 243
Stäbe I B. 26
— umlaufende II 169
Stämmeisen II 427
Stämper II 323
Stären I B. 239
Stärke, blaue II 516
— macherey I B. 108
— wasser I B. 108
— weiße I B. 106
Staffiren I A. 139
Staffirmahler II 240
Stahl I B. 276, II 373 ff.
— arbeiter II 441
— fabriken II 444
— hütte II 373
— ofen II 373
— schneider II 439
Stahnstück I B. 12
Staker II 123
Staminweber I A. 175
Stampfe II 251, 351
Stampfen I A. 82
Stampfer II 323
Stampfmühlen I B. 105, 198
Standröhre II 331
Stange II 414, 438
Stangenfeder II 414
— schwefel II 527
— taback I. B. 251
— zirkel I B. 28
Staniol II 71, 470
— schläger II 470
Stanze I A. 202, II 333 335 ff. 468.
Starrleinwand I B. 184
Staubfedern I A. 202
— kalk II 118
— roth I B. 265
Stechbeutel I B. 8
Stecher I A. 154, B. 53
Stecheisen I A. 198, B. 99 218, II 219, 439
Stechkamm II 324

Stechkannen I A. 43
— kissen II 292
Stecknadeln II 319
Steeren I B. 239
Steerzucker I B. 242
Steg I B. 200, II 438, 498
Sieft II 433
Stehhaus I A. 73
Steifen I A. 138, B. 58
Steifleinwand I B. 184
Steigbügel II 439
— rad II 343, 386
Stein I B. 183, 207, II 202
Steine, böhmische II 90
Steinformen II 460
— gut II 18 — 21
— honig I B. 118
— kupfer II 312
Steinmetz II 124
— presse II 101
— säge II 101, 129, 137
— schleifer II 90
— schnallen II 441
— schneider II 97, 100
— schneidemühlen II 101
Steinwaare II 19
— zeiger II 102
Stellbütte I B 118
Stellen I B. 127
Stellholz I A. 166
— macher I B. 36
Stemmeisen I B. 8
Stempel I B. 85, 214, 231
II 221, 427, 468
— form I B. 214
— schneider II 439
Stereotypen II 506
Stichbalken I B. 18
Stichel II 103
Stichhobel II 529
— ofen II 117, 212
— säge I B. 6
Stiefelfußblatt I A. 91
— schäfte I A. 68, 91
Stimmpfeife I B. 94
Stock I A. 55, 151, II 84
262, 339, 461
Stockamboß II 263
— fackeln I A. 275
— rolle II 228
— werk II 190
Stoffe I A. 295
Stoffbänder I A. 189
Stolle I A. 77, II 428
Stollen II 194
stollen I A. 77
Stollnägel s. Nägel.
Stopfer II 35
Stopinen II 168
Storchschnabel II 290
Stoß II 278, 284
Stoßart I B. 13
— keule I A. 76
— riemen I A. 76
— werk II 223
Strackortsteine II 133
Straß II 58
Streben I B. 17
Strecken II 52, 480
Streckhammer II 314, 369
— ofen II 52
— werk II 229, 235, 479
Strehnen I A. 163, B. 156
Streichbank I B. 154
— baum I A. 57, 73
B. 179
Streiche I A. 78
Streicheisen I A. 57, 73
Streichen I A. 57, 73, B. 154
II 50, 189
Streicher I B. 54
Streichholz II 40, 478
— kamm I B. 154
— maaß I B. 8
— schragen I A. 78
— stiel I B. 190
Streuglanz I B. 216
— sand I A. 235
Strich I A. 172
Stricke I B. 190
Strickspan I B. 191

Striegel
Striegelhaueisen II 439
Stroh I B. 254
— butter I A. 249
— flechten I B. 256
— hüte I B. 256
— papier I B. 207
— wein I B. 144
Strossenbau II 195
Struck I A. 177
Strümpfe I A. 185 — 188
Strumpfstricker I A. 183
— wirker I A. 184
— wirkerstuhl I A. 184
Stubenuhren II 385, 388
Stucco
Stuccaturarbeit II 110
Stuccaturarbeiter II 110
Studel II 380, 414
Stückelscheere II 222
— tafel I A. 37
Stückgießer II 279
Stückgießerey II 278
Stürze II 478
stürzen II 371
Stütze I B. 16, 189
Stützbänder I B. 17
Stuferz II 371
Stuhlfedern II 326
Stuhlmacher I B. 11
— rohr I B. 36
Stulp II 380
Stundenrad II 344
Sturz II 371
Stutzer II 423
Stutzuhren II 385
Sublimat I B. 289
— ätzender II 510
Sublimiren I B. 289
Sublimirkrüge II 511
Subject I B. 294
Sud I A. 30, B. 68, 238
Sudkessel II 209
— ösen II 210
Süßemilchkäse I A. 251
Sumach I B. 271
Sumpf II 147, 155
— hütte II 39, 183
— eschel II 518
Suppentafeln I A. 28

T.

Taback I B. 247
Tabacksbley II 479
— manufactur I B. 249
Tabackspinnen I B. 251
Tablettes de Bouillon I A. 22
Täschner I A. 100
Tafel II 300
Tafelglas II 52
— oblaten I B. 98
— scheere II 314
— schneider II 108
— steine II 95
— uhren II 385
Taffent I A. 294
Taffentbänder I A. 198
— papier I. B. 210
— pflaster I A. 117
Taffia I B. 235
Talg I A. 28, 34, 36
Talgboden, Talgbrodte I A. 37
Talgtiene I A. 40
— trog I A. 37
Tamis I A. 175
Tangenten I B. 55
Tapeten, bestäubte I B. 214
— de Gobelins I B. 183
— gedruckte I B. 213
— lederne I A. 107
— papierne I B. 213
— türkische I A. 182
— wachstuchene I B. 85
— wollene I A. 181
Tapetenweberstuhl I A. 181
Tapezirer I A. 100
Tasche I A. 94, 101, 290 B. 219
Taschenmacher I A. 101
— uhren II 342 ff.

Taſchenwerk II 224
Taſter I A. 221, B. 37
Temperirofen II 68, 516
Tenakel II 495
Terpentin I B. 79
Terpentinfirniß I B. 79
Teſt II 213, 235
Teufen, Teufeiſen II 448
Teufer II 448
Theer I B. 76, 78
Theergalle I B. 77
— ofen I B. 77
— ſchwelerey I B. 76
Theilmaſchine II 354
Theilſcheibe II 347, 354, 387, 412
Theilungslineal II 352
Thomaszucker I B. 241
Thon II 6, 38
Thonbaken I B. 240
— müßle II 7, 39
— ſchlägel II 7, 34
— ſchneide II 7
Thranſiederey I A. 42 ff.
— eicher I A. 44
— juften I A. 69
Thurm I B. 71, 264
— uhren II 385
Tiefhammer II 261, 316
Tiegel II 501
Tiegelloch II 47
Tiftriegel I A. 99, B. 12
Tincturen I B. 290
Tinkal II 186
Tinte, ſchwarze I A. 312
— grüne, ſympath. II 514
Tiſcher I B. 3
Tiſchlerleim I A. 110
Titelfeld I B. 230
Todtenkopf II 173
Tödten I A. 54
Töpfer II 6
— ofen II 15
— ſcheibe II 8
— thon II 6
Tomback II 308
Tomfeld I B. 230
Tonca, Toncabohnen I B. 255
Tonnenbutterfaß I A. 248
Torfkohlen I B. 65
Tourneſol, en Drapeaux I B. 269
Träbern I B. 116, 119, 130
Träger I B. 19
Träufelbütte II 156
Tragant I B. 80
Tragbänder I B. 17
— bock I B. 277
— ſcheibe II 229
Trampeln, Trampeltoune I A. 51
Tramſeide I A. 288
Traube II 278
Traufe I B. 200
Treibaſche I B. 67
Treiben II 251
Treibfarbe I A. 59
— kaſten I A. 60
— ofen II 206, 525
— ſchacht II 193
— ſchwefel 526
Trekbütten II 183
Tremmen, Tremmer II 35
Tremmknopf II 35
Treßbänder I A. 189
Treſſen II 231, 356
Treſtern I B. 147
Tretbütte I B. 145
Treten II 39
Tretfaß I B. 108
— ſtock I A. 53
Tribulet II 351
Triebſcheibe II 388
— ſtahl II 345
Triglyphen II 126
Trillbohrer II 377
Trilling I B. 92
Tripel I A. 106
Tritt I B. 159
Trittrad I A. 185, B. 172
— ſcheibe II 8

Trockenbretter II 36
— boden I B. 203
— haus I B. 203
— scheune II 41
— stube I B. 240
Trödeln I A. 270
Tröpfelgradirung II 148
Trommel I A. 272, II 342
Trommelmacher I A. 87
Trompetenmacher II 359
Tropfen II 126
Tropfkasten II 147
Tuchbaum I A. 166
— bereiter I A. 169
— haken I B. 277
— scheere I A. 170
— scheerer I. A. 170
— scheermaschine I A 171
Tücher I A. 162 ff.
Tüncher II 121
Tünchscheibe II 121
Tusche, chinesische I B. 74

U.

Ueberwurf I B. 98
Ueberziehen I B. 230
Ueberzug I A. 132, 133
Uhrgehäusemacher II 350
Uhrgläser II 51
Uhrketten, stählerne II 444
Uhrmacher II 341, 384
Ultramarin II 519
Umkrämpen II 261, 265
Umschauen I A 4
Umschlageisen II 451
Umschweif II 380
Ungarisches Wasser I B. 141
Unruhe II 343, 349
Unten I A. 185
Unterbaum I A. 166
Unterbodenknöpfe II 334, 469
Untergehänge I B. 183
— gelese I A. 164
— hefen I B. 118
— krumpf I B. 12
Unterlage II 221, 468, 469
— riegel I A. 150
— schweif I B. 259
— stuhl I A. 99, B. 12
Urwällhammer II 371

V.

Vaterstahl I A. 224
Varinas I B. 249
Vehe, Vehbam I A. 49
Velpel I A. 179
Vendil I B. 24, 52, II 331
Verblasen II 235
Verbleyen II 213, 257
Vergleichen I A. 76, 81
Vergolden I A. 105, 133
B. 83, 229, II 31, 54
243, 252, 337, 421
Vergolder II 240
Vergoldung, kalte II 252
— nasse II 253
— trockne II 253
— warme II 252
Verkammung I B. 17
Verlesen I A. 127
Vermicelli I B. 100
Vermillon II 513
Vernageln II 284, 395
Verquicken II 71, 208, 252
Verringern I A. 39
Versäubern II 464
Versatz II 458
Versatzung I B. 17
Verschmieren I B. 95
Verschneiden II 329, 384
Versilbern II 325, 338, 421, 468
Verspänen I. A. 96
Verstählen II 392
Vertiefstempel II 334
Verwerfen I A. 83
Verziermeißel II 451
Verzinnen II 266, 324, 372, 425, 439, 448, 452
Verzinnkessel II 448

Verzinnkolben II 75
Verzwicken I B. 38
Vexiergläser II 53
Vicegebünde I B. 226
Viereisen I B. 37
Vigognewolle I A. 127, 158
Visirring II 320
Vitriolölbrennerey II 185
Vitriolsäure II 185
Vitriolsiederey II 182
— spiritus II 185
Voluten II 126
Vorbank I B. 259
Vorderblatt I A. 90
— bogen I B. 216
— fach I B. 12
— pauschen I A. 93
— rad I B. 188
— riegel I A. 99, B. 12
— sporn II 232
— staude I B. 198
— zange I B. 5
Vorfeile II 378
Vorfovm I B. 160, 164, 217
— kasten I B. 93
— läufer II 526
Vorlage I B. 126, 128, 225, 286, II 354
Vorlaß, Vorlauf I B. 146
Vorlegewerk II 344
Vorsatz I B. 236
Vorschuß I B. 146
Vorsetzkästchen II 525
— papier I B. 226
— topf II 526
Vorstählen s. Verstählen.
Vorstempen II 390
Vorstoß I B. 37, 286

W.

Waagenmacher II 358
Wachs I A. 259, 264
Wachsbleiche I A. 265
— blumen I A. 279
— fackeln I A. 275
Wachsfässer II 177
— gefäße II 156
— keulen I A. 264
— leinwand I B. 83
— lichter I A. 268
— mehl I A. 259
— pfanne II 177
— pussirer I A. 276
— stöcke I A. 272
— taffent I B. 83
— tuchmanuf. I B. 83
Wächter I B. 276
Wälschhammer II 369
Wände I B 159, 179, II 489
Wärmeschrank I B. 219
Wärmesse II 260
— pfanne II 150
— stock I. A. 53
Wässern I A. 57, 73, 297
Wagebalken I B. 40
Wagenbäume I B. 49
Wagenmacher I B. 36
Wagenschmiere } I B. 78
— theer }
Wagenwinde II 432
Wagner I B. 36
Waid, Waidmanuf. I B 261
Waidasche I B. 69
— eisen I B. 262
— indigo I B. 263
Walche II 101
Walgern II 34
Walke I A. 82, 133, 168, 187
Walkererde I A. 168
Walkkessel I A 133
— mühlen I A. 82
— stock I A. 82
— tafeln I A. 134
Wallrath I. A. 25, 45
Wallrathlichter I A. 45
Walmdächer I B. 18
Walmgewölbe II 123
Walzwerk II 219, 224
Wandern } I A. 4
Wanderschaft }
Wandpfeiler II 127

Wangen I A. 218
Wappenschneider II 100
Warzenring I B. 93
Waschbank I A. 160
— erz II 199
— gold II 203
— handschuh I A. 184
— heerd II 200
— korb I A. 161
— wolle I A. 175
Wasser, hartes, weiches I A. 18
— aus dem W. rauhen I A. 169 ff.
— destillirte I B. 139
— ungarisches I B. 141
Wasserfarbenanstrich II 241
Wasserhart II 10
— mühlen I B. 91
— raketen II 170
— schwimmer II 426
Watten, Wattenmacher I A. 299
Wattenseide I A. 299
Wau I B. 272
Weberschiff I A. 167
Weberstuhl I A. 163, 165, 174, 292, B. 159, 179
Wechsel I B. 18
Wechselrad II 344
Wecker I B. 104
Wedgewood II 100
Wefelspulen I. A. 167
Weg, nasser, trockner II 205 207
Weichfaß I A. 57
— küpe I B. 266
Weichkufe I B. 114
Weisen I A. 163
Weise I B. 175
Wein I B. 143 — 151
— essig I B. 124
— gährung I B. 113
— geist I B. 130
— geistfirniß I B. 81
— gläser II 51
Weinkelter I B. 146
— presse I B. 146
— stein I B. 147, 152
— steinraffinerie I B. 153
— steinrahm I B. 152
Weiserdraht II 34
— werk II 344
Weißbäcker I B. 95
— bier I B. 119
— blech II 373
Weißen II 121
Weißfeuer s. Hellfeuer.
Weißgerber I A. 73
— glühen II 361
— kupfer II 308, 522
— loth II 339
— nagelschmied II 422
— sieden II 222, 254
Weitungen II 152
Welgern II 34
Wendering I B. 13
— rohr II 332
— spindel I A. 103
— stock I A. 103
Werfel I B. 173
Werft
Werftengehänge I A. 165
Werg, Werrig I B. 173

Werkbley II 451, 473
— bottich I. B. 208
— brett I B. 35
— ſtätte I. A 5
— ſtuhl I. A. 38
— tiſch I A. 272, II 84, 92, 229, 247
— zange II 238
Wert, Wertbütte I B. 117
Wetterſchacht II 194
Wickelblätter I B. 252
— maſchine I A. 293
— ſtruck I B. 190
Widerlagen II 124
Wiederdruck II 498, 505
Wiege II 297
Wienergries I. B. 106
Wildrufdreher I A. 227
Winde I B. 203, 277
— mit einer Schraube II 434
Windeeiſen, Windekn., pel I A. 77.
Windeiſen II 72
Windenmacher II 431
Winder II 165
Windeſtange I A. 77
Windfackeln I A. 275
— fang II 386
— kaſten I B. 49
— keſſel II 331
— lade I B. 51
— mühlen I B. 91
— ofen II 245
— pfeifen II 276
— trocken II 10
Winkeleiſen I B. 13, II 451
Winkelhaken I B. 5, 53, II 491, 495
Wippe I A. 219, B. 165, II 224, 323
Wirken, Wirkrahmen I A. 150
Wismuth II 240
Wismuthen II 463
Wolf I A. 161
Wolfsofen II 362
— ſcheide I A. 52
Wollkratzen I A. 162
— rad I A. 163
— ſtreicher I. A. 162
Würgen II 166
Wund I A. 77

Z.

Zängelmaaß II 230
Zäume I A. 100
Zaffer, Zaflor II 515
Zahl I A. 163, B. 175
Zahlpfennigſchläger II 358
Zahn I B. 9, II 423
— bürſten I A. 158
— eiſen II 140
— hobel I B. 7
— ſpitzfeile I A. 232
Zain II 219, 317
Zaineinguß II 235
Zampelſtuhl I A. 178, 293
Zange II 79, 371
Zapfen I B. 17
Zapfenmacher II 359
Zeche II 193
Zeen I A. 111

Zeichen, chemiſche I B. 293
Zeile, Zeilen I A. 55
Zeilenweiſer II 495
Zeltdach I B. 18
Zeltſchneider I A. 200
Zerquetſchen I B. 284
Zerſchneiden I B. 284
Zerſchroten II 320
Zerſtücken I B. 207
Zertheilungskübel I B. 207
Zeug I B. 97, II 163
Zeugbaum I B. 159
Zeuge, baumwollene I B. 154 ff.
— façonirte I A. 177
— geblümte I A. 177
— geflammte I A. 174
— gekieperte I A. 176
— geribbete I A. 295
— geſchnittene I A. 178
— gezogene I A. 178
— glatte I A. 173
— halbſeidene I A. 294, 298
— leinene I B. 179
— linirte I A. 174
— ſeidene I A. 291
— tuchartige I A. 178
— wollene I A. 173
Zeughaus I B. 199
— kaſten I B. 199
— macher I A. 173
— ſchmied II. 434
Ziegeldächer II 130
Ziegeley II 37, 38
Ziegelhütte II 37, 38
Ziegeln II 37
Ziegelofen II 41
— ſcheune II 41
— thon II 38
Ziehbank II 245, 317, 411
Zieheiſen I A. 273, II 227, 228, 317
Ziehen I A. 129, 271
Zieher I A. 233
Ziehklinge I B. 9, 447 48
— maſchine II 731 228
— ſtange I B. 25, II 229, 411
Ziehung I A. 138
Zierlehm II 275
ſ. Kürlehm.
Zimmer I A. 48
— axt I B. 13
— mann I B. 12
Zink II 306
Zinken I B. 9
Zinkſtein
Zinkſtuhl II 307
Zinn II 455 ff.
Zinnaſche II 62
— ballen II 456
— floßheerd II 456
— folie II 71, 470
— gießer II 457
— hobel I B. 48
Zinnober II 510
Zinnobermühle II 512
Zirkelſchmied II 434
Zits I B. 160, 164
Zucker I B. 235 ff.
— back I B. 236
— bäcker I B. 243
— brodt I B. 240

Zuckererde I B. 239
— honig I A. 258
Zuckerhut I B. 240
— kand I B. 242
— papier I B. 206
— puppen I B. 246
— raffinerie I B. 236
— siederey I B. 234
— sorten I B. 241
— waaren I B. 245 ff.
Zündloch II 279, 284, 414
Zündlochbohrer II 414
Zündstange I B. 62
Zug I A. 38, 39, 178, B. 25, 182, II 228, 330, 413
Zugarbeit I A. 164, 178
Zuhaltung II 381
Zunäther I A. 7
Zunft I A. 2
Zunge I B. 49, 50, II 8, 503
Zupfeisen II 329
Zureiten II 166
Zusammenschweißen II 374, 391
Zuschlag I B. 35, II 202
Zuschneidemesser I A. 55
Zuspitzen I A. 148, 232, II 321
Zuspitzrad II 321
Zwecken I A. 91, II 424
Zwergeisen II 140
Zweyschneide I A. 222
— spitzer II 128
Zwickel I A. 103
Zwicken I A. 91, II 302
Zwiselarme I B. 40
Zwillich I B. 183
Zwillichboden I B. 183
Zwirlbohrer I A. 222
Zwirn I B. 175
Zwirnbrett I A. 288
Zwirnen I A. 174
Zwirnmühle I A. 174, 288
Zwirnrad II 420
Zwischgold II 239

Ende.

Tab. I.

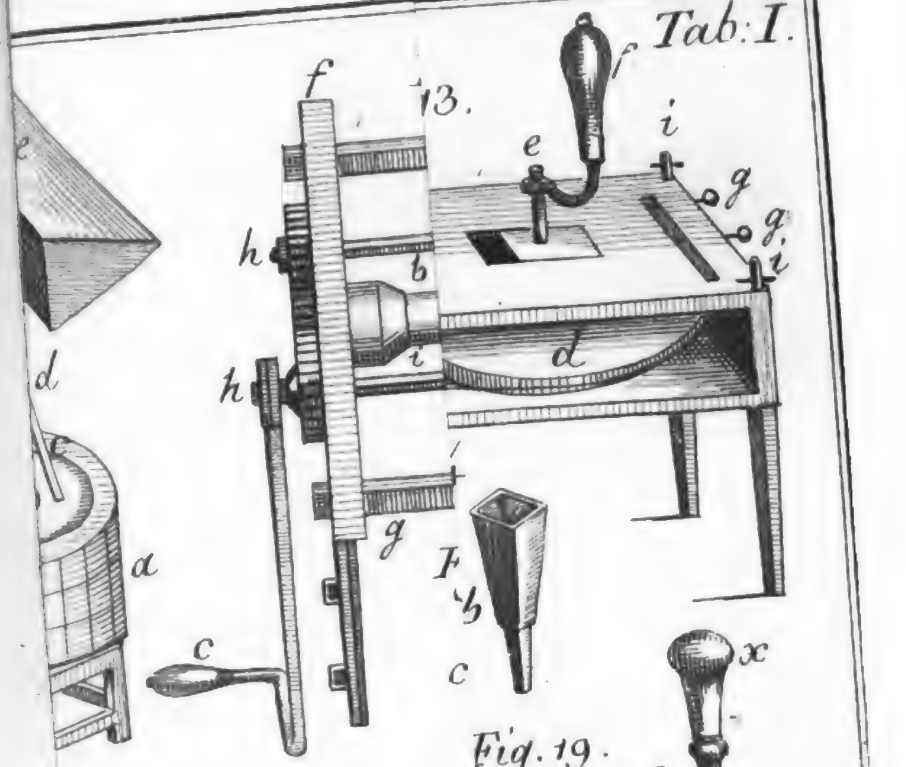


Fig. 19.

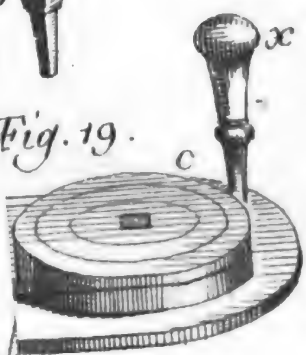


Fig. 10.

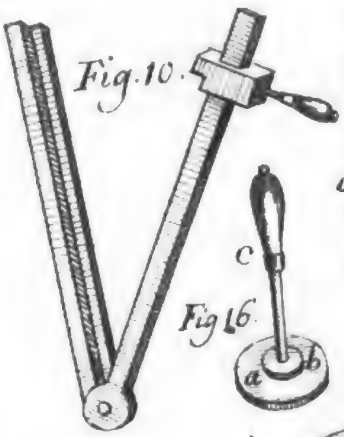


Fig 16.

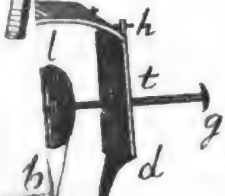


Fig. 22.

Fig. 7.

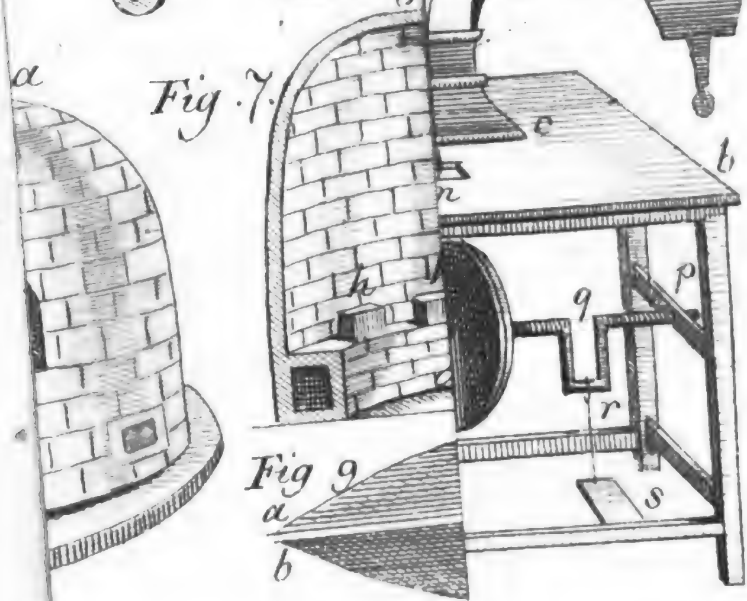
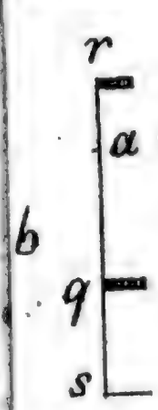
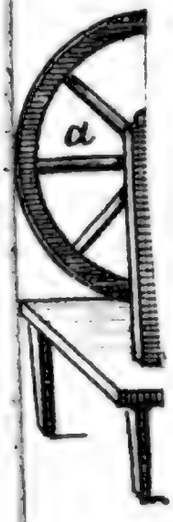


Fig 9

Digitized by Google



F.



F. 3

Digitized by Google

h
e
e
b
f
66.
a
c

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

42

Digitized by Google

image
not
available